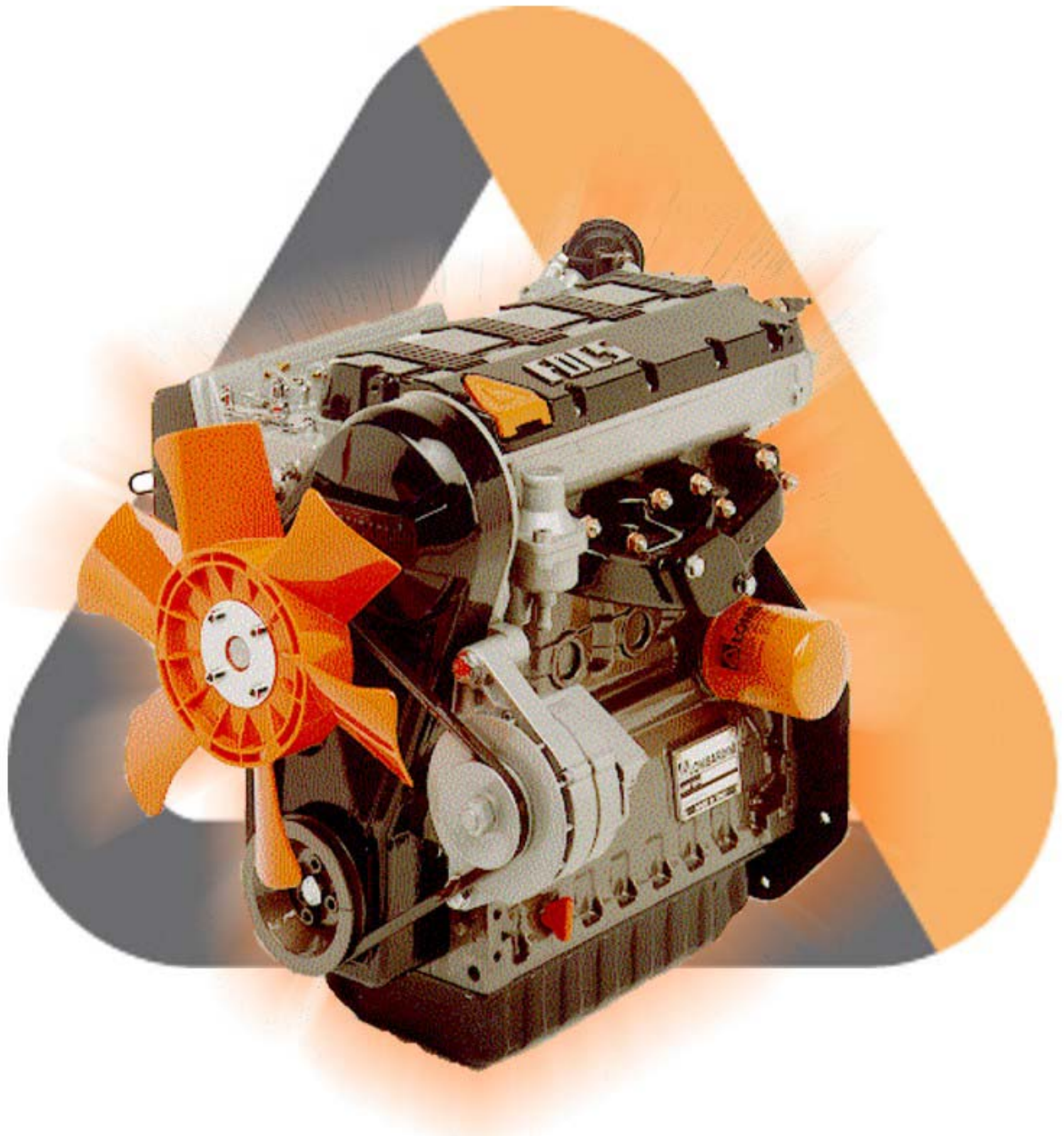


MANUAL DE TALLER

Motores Serie FOCS

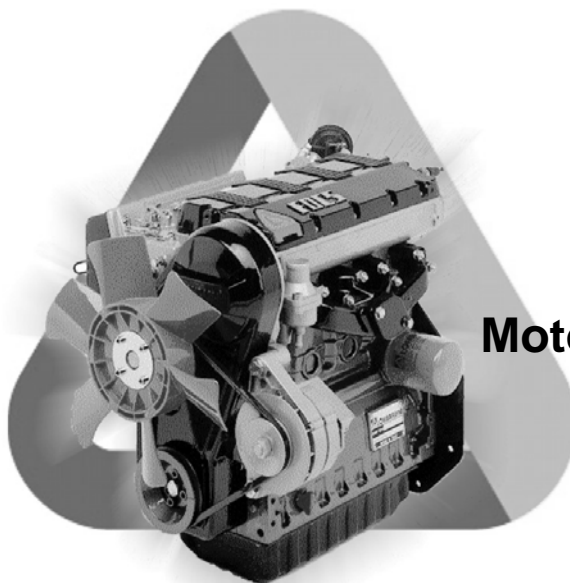
cod. 1-5302-354



UNI EN ISO 9001 - cert. n° 0446
ISO/TS 16949 - cert. n° 3792



 **LOMBARDINI** SERVICE
A KOHLER COMPANY



Motores Serie FOCS

PREMISA

- Hemos procurado hacer lo posible por dar información técnica precisa y al día en el interior de este manual. La evolución de los motores **LOMBARDINI** es sin embargo continua por lo tanto la información contenida en el interior de esta publicación está sujeta a variaciones sin obligación de previo aviso.

- Las informaciones que se refieren son de propiedad exclusiva de la **LOMBARDINI**, por lo tanto, no están permitidas reproducciones o reimpressiones ni parciales ni totales sin el permiso expreso de la **LOMBARDINI**.

Las informaciones presentadas en este manual presuponen que:

1 - Las personas que efectúan una labor de servicio sobre motores **LOMBARDINI**, están adecuadamente adiestradas y instrumentadas para proceder en modo seguro y profesional a las operaciones necesarias;

2 - Las personas que efectúan una labor de servicio sobre motores **LOMBARDINI**, poseen una adecuada manualidad y las herramientas especiales **LOMBARDINI** para proceder en modo seguro y profesional a las operaciones necesarias;

3 - Las personas que efectúan una labor de servicio sobre motores **LOMBARDINI**, han leído las específicas informaciones referidas a las ya citadas operaciones de servicio, habiendo comprendido claramente las operaciones a seguir.

- El presente manual ha sido realizado por el Fabricante para suministrar la información técnica y operativa a los centros de asistencia **LOMBARDINI** autorizados para llevar a cabo las intervenciones de desmontaje y montaje, revisiones, sustituciones y puestas a punto.

- Además de adoptar una buena técnica ejecutiva y poder respetar los plazos de intervención, los destinatarios de la información deben leerla atentamente y aplicarla rigurosamente.

- La lectura de dicha información permitirá evitar poner en riesgo la salud y la seguridad de las personas, así como evitar perjuicios económicos.

Para mejorar la comprensión de la información, la misma ha sido completada con ilustraciones que describen todas las secuencias de las fases operativas.

EGISTRO DE MODIFICACIONES DEL DOCUMENTO

Todas las modificaciones realizadas al presente documento deben ser registradas por el ente compilador, relleno la siguiente tabla.

Entidad redactora	Cod. libro	Modelo n°	Edición	Revisión	Fecha edición	Fecha revisión	Aprobación
CUSE/ATLO <i>M. J. Primelli</i>	1-5302-354	50497	7°	6	04-90	15.03.2008	<i>F. del...</i>

El presente manual proporciona las principales informaciones para la reparación de los motores Diesel LOMBARDINI LDW 502-602-903-1204-1204/T e LDW 702-1003-1404, de refrigeración por agua inyección indirecta, actualizado al 15.03.2008.

INDICE DE CAPITULOS

1	INFORMACIÓN GENERAL Y SOBRE LA SEGURIDAD	Pag. 9-11
	CLAUSOLA DE GARANTIA	9
	GLOSARIO Y TERMINOLOGÍA	9
	LLAMADAS Y AVISOS	10
	NORMAS DE SEGURIDAD	10-11
	NOTAS GENERALES SERVICIO	9
	SEGURIDAD GENERAL EN LAS FASES OPERATIVAS	11
	SEGURIDAD PARA EL IMPACTO AMBIENTAL	11
2	INFORMACIÓN TÉCNICA	12-23
	CAUSAS PROBABLES Y ELIMINACION ANOMALÍAS	12-13
	DATOS TECNICOS	16-17
	DIAGRAMA DE PRESTACIONES	18-20
	DIMENSIONE EXTERIORES	21-23
	IDENTIFICACIÓN DEL FABRICANTE Y DEL MOTOR	14-15
3	MANTENIMIENTO - ACEITE Y CAPACIDADES	24-27
	ACEITE RECOMENDADO	26
	Classificatiòn SAE	23
	COMBUSTIBLE	27
	Especificaciones internacionales	23
	LIQUIDO PARA REFRIGERACION	27
	LUBRIFICANTES	23
	MANTENIMIENTO DEL MOTOR	24
	Normas ACEA - Secuencias ACEA	23
	Secuencias API / MIL	23
4	DESMONTAJE / MONTAJE	28-65
	Ajuste biela	59
	Altura levas de aspiración, escape e inyección LDW 903	47
	Angulos de ajuste de la distribución	39
	Anillos " Ringfeeder " en LDW 1204 y LDW 1204/T	35
	Apriete culata	57
	Aros - Juego dentro de los canales	54
	Aros - Orden de montaje	55
	Aros-Distancia entre las puntas	54
	Asientos y alojamientos válvulas - Dimensiones	50
	BIELA	58
	Biela con casquillos y bulón	58
	Características válvulas	49
	Cárter aceite, desmontaje	52
	CILINDRO	59
	Circuito E.G.R.	30-32
	Clase de cilindros	59
	Clases de pistones y logotipo	53
	Colector de admisión – Filtro de aire remoto	30
	Colector de escape	32
	Componentes tercera T.d.F.	65
	Conductos de lubricación cigüeñal	63
	Control altura levas	47
	Control del ajuste exacto de la distribución	38
	Control del diámetro de los asientos y pernos del árbol de levas	46

Control del juego entre cojinetes y apoyos de bancada	60
Control diámetros de apoyos y muñequillas	63
Correa de mando del alternador	33
Correa síncrona distribución y engranajes	36
Culata, desmontaje	48
Depósito	33
Depresor y brida depresor	32
Desmontaje anillos elásticos fijación del bulón	52
Desmontaje bomba/inyector	45
Desmontaje correa síncrona distribución	36
Desmontaje de bomba de aceite	42
Desmontaje del árbol de levas	46
Desmontaje y control del pistón	53
Desmontaje y montaje perno balancines	46
Diámetro de apoyos de bancada y cabeza de biela	63
Diámetros interiores cojinetes de bancada y cabeza de biela	64
Dimensiones de los pernos del árbol de levas y alojamientos	47
Dispositivo refrigeración pistones	61
Eliminación gases LDW 502	44
Encaje de las válvulas y superficie de estanqueidad de los asientos	50
Extracción casquillo de la precámara de combustión	51
Extracción precámara de combustión	51
Fases de apriete culata LDW 1204-1204/T-1404	57
Fases de apriete culata LDW 502-602-702-903-1003	57
Filtro de aire en baño de aceite	29
Filtro de aire en seco	29
Grupo balancines	45
Guías válvulas y asientos	49
Indicadores de obstrucción para filtro aire en seco	29
Juego axial cigüeñal motor	61
Juego entre cojinetes y los apoyos correspondientes	64
Juego válvula/balancines	44
Junta de culata	56
Junta tapa culata	43
Montaje de la bomba de aceite	42
Montaje de la precámara de combustión	51
Montaje de los anillos "Ringfeeder" en LDW 1204-1204/T-1404	35
Montaje del regulador de revoluciones	41
Montaje guías válvulas	49
Montaje junta retén aceite en la guía válvula	48
Muelle válvula	48
Palanca regulador de revoluciones	40
Palancas regulador de revoluciones para Grupos Electrógenos	40
Peso biela	58
Peso de los pistones	54
PISTON	52
Pistón - Montaje	55
Polea de retorno	34
Polea distribución - Referencias ajuste de la distribución	37
Polea distribución, desmontaje/montaje	37
Polea montada en el cigüeñal	36
Polea motriz	34
Posición pistón y espacio muerto	55
Precámara de combustión	51
Protección correa distribución	35
RECOMENDACIONES PARA EL DESMONTAJE Y EL MONTAJE	28
RECOMENDACIONES PARA LAS REVISIONES Y PUESTAS A PUNTO	28
Reglaje distribución - Herramienta de tensado correa	38
Reglaje distribución - Montaje de la correa	37
Reglaje distribución - Tensado correa y apriete tensacorrea	38
Regulador de revoluciones	40
Regulador de revoluciones - Suplemento combustible para mínimo y máximo	41
Retenes de aceite anterior y posterior del cigüeñal.	62
Rugosidad de los cilindros	59
Semicojinetes empuje axial	61
Sobremedidas de los semicojinetes de empuje axial	62

Soporte del filtro de aire	30
Soporte trasero y delantero de bancada	60
Soportes centrales de bancada	60
Tapa culata	42
Toma de fuerza bomba oleodinámica	65
Tubo de alimentación y culatas para bombas/injector	44
Válvula de no retorno bomba/injector	45
Válvula limitadora de depresión	43
Válvulas	48
Varilla de conexión bombas/inyectores	44
Ventilador de refrigeración	33
Volante	34
5 TURBO COMPRESOR	66-67
Componentes turbo compresor	66
Comprobación del turbo compresor	66
Control, tarado válvula - Regulación carrera varilla mando válvula " Waste gate "	67
TURBO COMPRESOR	66
6 CIRCUITO DE LUBRICACION	68-71
Bomba aceite	69
Cartucho filtro aceite	70
CIRCUITO DE LUBRICACIÓN	68
Control presión aceite	70
Filtro interior aceite y tubo de aspiración del aceite del el cárter	69
Juegos entre los rotores de la bomba aceite	69
Válvula regulación presión aceite	70
7 CIRCUITO DE REFRIGERACION	72-73
CIRCUITO DE REFRIGERACION	72
Componentes bomba circulación líquido de refrigeración	73
Control estanqueidad radiador y tapón cubeta de compensación	73
Válvula termostática	73
8 CIRCUITO ALIMENTACION / INYECCION	74-83
Avance inyección para las nuevas bombas/injecto	80
Bomba alimentación	74
Bomba/inyección	75
Cierre del orificio de engrase	82
Circuito alimentación/ inyección	74
Componentes bomba	75
Conexión del instrumento	83
Control del avance de inyección estático	82
Control y reglaje del avance de inyección	80
Corrección avance inyección estático	81
Datos de control bomba inyección matr. 6590.285.	77-78
Desmontaje/montaje bomba inyección	76
Desmontaje/montaje tuerca bloqueo cilindro	76
Elemento	77
Elementos (pompa de inyección - versión antigua)	77
Emparejamiento caudal bombas inyección	83
Filtro combustible separado del depósito bajo demanda	74
Inyector, parallamas	79
Inyector, tarado según las nuevas bombas/injector	79
Inyector, tope pulverizador	79
Montaje culata de prueba B	82
Montaje del émbolo de la bomba de inyeccion	76

Preparación prueba para emparejar el caudal de las bombas/inyección	82
Referencias avance inyección en la protección correa distribución	81
Referencias del PMS (Punto Muerto Superior)	81
Tarado inyector (versión antigua)	79
Tope del empujador bomba alimentación	74
Verificador y racord especial para el control avance inyección	81
9 CIRCUITO ELECTRICO	84-93
Alternador alojado internamente en el volante	88
Alternador Iskra 14V 33A	85
Alternador Marelli, tipo AA 125 R 14V 45A	87
Bujía de precalentamiento	92
Centralita de control bujías (bajo demanda) con sensor temperatura líquido refrigerante	92
Conexión regulador de tensión	90
CUADRO DE MANIOBRA ELÉCTRICO CON DISPOSITIVO DE PARADA AUTOMÁTICA DEL MOTOR	84
Curva carga batería alternador 12V 20A	89
Curva carga batería alternador 12V 30A	89
Curvas características motor de arranque Bosch tipo DW 12V 1,1 KW	91
Curvas características alternador Marelli AA 125 R 14V 45A	87
Curvas características alternador Iskra 14V 33A	85
Curvas características motor de arranque - Bosch tipo DW 12V 1,6 KW	92
Esquema arranque eléctrico 12V con alternador interno al volante	90
Esquema de arranque eléctrico 12 V con alternador Iskra 14 V 33 A	86
Esquema del arranque eléctrico 12V con alternador Marelli tipo AA 125 R 14V 45A	88
MOTOR DE ARRANQUE - Bosch tipo DW 12V 1,1 KW	91
Motor de arranque Bosch tipo DW 12V 1,6 kW	91
Presostato para indicador presión aceite	93
Sensor de temperatura	93
Termocontacto para testigo temperatura líquido de refrigeración	93
10 REGLAJES	94-97
Ajuste bombas/ inyector con regulador de revoluciones	95
Limitador de caudal bomba inyección y corrector de par	95
Reglaje caudal bombas/ inyector con el motor en freno	96
REGLAJE DE REVOLUCIONES	94
Reglaje del máximo en vacío (standard)	94
Reglaje del mínimo en vacío (standard)	94
Reglaje del pare	95
Reglaje standard caudal bomba inyección sin freno dinámico	94
Reglajes previstos (los más requeridos)	96
Regulación Circuito E.G.R.	97
11 CONSERVACION	98-99
ALMACENAJE MOTOR (SIN INSTALAR)	98
PUESTA EN SERVICIO DEL MOTOR DESPUÉS DEL TRATAMIENTO DE PROTECCIÓN	99
TRATAMIENTO DE PROTECCIÓN	98
12 PARES PRINCIPALES DE APRIETE - USO DEL SELLADOR	100-101
PARES PRINCIPALES DE APRIETE - USO DEL SELLADOR	100
Tabla de apretar los esfuerzos de torsión para los tornillos estándares (hilo de rosca fino)	101
Tabla de apretar los esfuerzos de torsión para los tornillos estándares (hilo de rosca grueso)	101
13 EQUIPOS ESPECIFICOS	102

CLAUSOLA DE GARANTIA

- Lombardini S.R.L. garantiza los productos de su fabricación contra defectos de conformidad durante un período de 24 meses a partir de la fecha de entrega al primer usuario final.
- Para los motores instalados en grupos estacionarios (utilizados a carga constante o ligeramente variable dentro de los límites de regulación) la garantía es reconocida hasta un límite máximo de 2.000 horas de trabajo, siempre que no se haya superado el período anteriormente citado (24 meses).
- Ante la carencia de un instrumento cuentahoras se computarán 12 horas de trabajo por día de calendario.
- Con respecto a las partes sujetas a desgaste o deterioro (equipo de inyección/alimentación, instalación eléctrica, sistema de refrigeración, componentes de estanqueidad, tubos no metálicos, correas) la garantía tiene un límite máximo de 2.000 horas de funcionamiento, siempre que no se haya superado el período anteriormente citado (24 meses).
- Para el correcto mantenimiento y la sustitución periódica de estas partes es necesario atenerse a las indicaciones reflejadas en los manuales entregados junto con el motor.
- Para que tenga efecto la garantía, la instalación de los motores, debido a las características técnicas del producto, debe ser llevada a cabo sólo por personal cualificado.
- La lista de centros de servicio autorizados por Lombardini S.R.L. está en el libretto "Service" entregado junto con el motor.
- En el caso de aplicaciones especiales que conlleven modificaciones importantes de los circuitos de refrigeración, engrase (por ejemplo: sistemas de cárter seco), sobrealimentación, filtrado, tendrán validez las cláusulas especiales de garantía expresamente pactadas por escrito.
- Dentro de los mencionados plazos Lombardini S.R.L. se compromete, directamente o por medio de sus centros de servicio autorizados, a efectuar gratuitamente la reparación de sus propios productos o su reemplazo, en el caso que a su juicio o de su representante autorizado, presenten defectos de conformidad, de fabricación o de material.
- Queda sea como fuere, excluida cualquier otra responsabilidad u obligación por gastos, daños y pérdidas directas o indirectas derivadas del uso o de la imposibilidad de uso, total o parcial, de los motores.
- La reparación o sustitución no prolongará, ni renovará la duración del período de garantía.

La garantía quedará sin efecto cuando:

- Los motores no sean instalados correctamente y, por lo tanto, se vean manipulados y modificados los correctos parámetros funcionales.
 - El uso y el mantenimiento de los motores no sean conformes a las instrucciones de Lombardini S.R.L. indicadas en el manual de uso y mantenimiento entregado junto con el motor.
 - Los precintos colocados por Lombardini S.R.L. hayan sido manipulados.
 - Se hayan utilizado repuestos no originales Lombardini.
 - Los equipos de alimentación e inyección se hayan dañado por combustible no idóneo o contaminado.
 - Los equipos eléctricos presenten una avería a causa de componentes conectados a los mismos y no suministrados o instalados por Lombardini S.R.L.
 - Los motores sean reparados, desmontados o modificados por talleres no autorizados por Lombardini S.R.L.
- Concluido el plazo citado arriba o superadas las horas de trabajo antes especificadas, Lombardini S.R.L. quedará exenta de cualquier responsabilidad y de las obligaciones expresadas en los párrafos anteriores.
- Las solicitudes de garantía debido a falta de conformidad del producto que pudieran surgir se deben plantear a los centros de servicio de Lombardini S.R.L.

NOTAS GENERALES SERVICIO

- 1 - Utilizar sólo recambios originales **LOMBARDINI**.
El uso de particulares no originales pueden causar prestaciones no correctas y escasa longevidad.
- 2 - Todos los datos reseñados son del tipo métrico, esto es, las dimensiones expresadas en milímetros (mm), el par en Newton-metros (Nm), el peso en kilogramos (Kg), el volumen en litros o centímetros cúbicos (cc) y la presión en unidad barométrica (bar).

GLOSARIO Y TERMINOLOGÍA

Se describen algunos términos presentes en el manual, de modo de ofrecer una visión más completa del significado de los mismos.

- **Cilindro número uno:** es el pistón desde el lado del volante con "vista motor lado distribución".
- **Sentido de rotación:** antihorario con "vista motor lado volante".

LLAMADAS Y AVISOS

- Para destacar algunas partes del texto de mayor importancia o para indicar algunas especificaciones importantes, se han adoptado algunos símbolos, cuyo significado se describe a continuación.



Peligro - Atención

Indica situaciones de peligro grave que, si no son tenidas en cuenta, pueden comprometer seriamente la salud y la seguridad de las personas.



Caución - Advertencia

Indica que es necesario adoptar comportamientos adecuados para no poner en riesgo la salud y la seguridad de las personas, y no ocasionar daños a la máquina y/o la instalación.



Importante

Indica información técnica particularmente importante, que no debe ser ignorada.

NORMAS DE SEGURIDAD

- Los motores Lombardini están contruidos para que sus prestaciones sean seguras y duraderas en el tiempo. Condición indispensable para obtener estos resultados es el respeto a las instrucciones de mantenimiento que figuran en el manual y a los consejos de seguridad que se dan a continuación.
- El motor ha sido construido según las especificaciones del fabricante de la máquina, y es responsabilidad suya adoptar los medios necesarios para cumplir los requisitos esenciales de seguridad y salvaguardia de la salud, de acuerdo con la legislación vigente. Cualquier utilización del motor que no sea para la que se ha definido no podrá considerarse conforme al uso previsto por la firma Lombardini, que, por lo tanto, declina cualquier responsabilidad sobre los eventuales accidentes resultantes de tales usos.
- Las indicaciones que se dan a continuación están destinadas al usuario de la máquina para que pueda reducir o eliminar los riesgos derivados del funcionamiento del motor en particular y de las operaciones de mantenimiento en general.
- El usuario debe leer atentamente estas instrucciones y familiarizarse con las operaciones que se describen. En caso contrario, podrían presentarse graves peligros tanto para la seguridad como para su propia salvaguardia y la de las personas que se encontraren próximas a la máquina.
- Solo el personal adiestrado adecuadamente en el funcionamiento del motor y conocedor de los posibles peligros podrá utilizarlo o montarlo en una máquina, tanto más cuanto que esta precaución es válida también para las operaciones de mantenimiento ordinarias y, sobre todo, para las extraordinarias. En este último caso habrá que recurrir a personal formado específicamente por la firma Lombardini y trabajando de acuerdo con los manuales existentes.
- Cualquier variación de los parámetros funcionales del motor, del registro del paso de combustible y de la velocidad de rotación, así como la retirada de precintos, el montaje o desmontaje de partes no descritas en el manual de uso y mantenimiento realizados por personal no autorizado, acarreará la declinación de toda responsabilidad por parte de la firma Lombardini en el caso de producirse incidentes eventuales o de no respetarse la normativa legal.
- En el momento de su puesta en marcha, hay que asegurarse de que el motor está en posición próxima a la horizontal, de acuerdo con las especificaciones de la máquina. En caso de puesta en marcha manual, habrá que asegurarse de que todo se hace sin peligro de choques contra paredes u objetos peligrosos y teniendo también en cuenta el impulso del operador. La puesta en marcha a cuerda libre (que excluye, por tanto, el arranque recuperable) no es admisible, ni siquiera en casos de emergencia.
- Hay que verificar la estabilidad de la máquina Para evitar peligros de vuelco.
- Es necesario familiarizarse con las operaciones de regulación de la velocidad de rotación y de paro del motor.
- EL motor no debe ponerse en marcha en recintos cerrados o escasamente ventilados: la combustión genera monóxido de carbono, un gas inodoro y altamente venenoso. La permanencia prolongada en un entorno donde el escape del motor sea libre puede acarrear la pérdida de conocimiento y hasta la muerte.
- El motor no puede funcionar en recintos que contengan materiales inflamables, atmósferas explosivas o polvo fácilmente combustible, a menos que se hayan tomado las precauciones específicas, adecuadas y claramente indicadas y comprobadas para la máquina.
- Para prevenir los riesgos de incendio, la máquina ha de mantenerse, al menos, a un metro de edificios y de otras maquinarias.
- Para evitar los peligros que puede provocar el funcionamiento, los niños y los animales deben mantenerse a una distancia prudente de las máquinas en movimiento.
- El combustible es inflamable. El depósito ha de llenarse solo con el motor parado; el combustible eventualmente derramado se secará cuidadosamente; el depósito de combustible y los trapos embebidos con carburante o aceites se mantendrán alejados; se tendrá buen cuidado de que los eventuales paneles fonoabsorbentes hechos con material poroso no queden impregnados de combustible o de aceite y se comprobará que el terreno sobre el que se encuentra la máquina no haya absorbido combustible o aceite.
- Se volverá a tapar cuidadosamente el tapón del depósito después de cada rellenado. El depósito no debe llenarse nunca hasta el borde, sino que hay que dejar libre una parte para permitir la expansión del combustible.
- Los vapores del combustible son altamente tóxicos, por tanto, las operaciones de rellenado se efectuarán al aire libre o en ambientes bien ventilados.
- No fumar ni utilizar llamas libres durante las operaciones de rellenado.
- El motor debe ponerse en marcha siguiendo las instrucciones específicas que figuran en el manual de uso del motor y/o de la máquina. Se evitará el uso de dispositivos auxiliares de puesta en marcha no instalados de origen en la máquina (por ejemplo, un "Startpilot").

- Antes de la puesta en marcha, retirar los eventuales dispositivos que se hubiesen utilizado para el mantenimiento del motor y/o de la máquina; se comprobará también que se han vuelto a montar todas las protecciones retiradas previamente. En caso de funcionamiento en climas extremados, para facilitar la puesta en marcha está permitido mezclar petróleo (o queroseno) al gasóleo. La operación debe efectuarse en el depósito, vertiendo primero el petróleo y después el gasóleo. No está permitido el uso de gasolina por el riesgo de formación de vapores inflamables.
- Durante el funcionamiento, la superficie del motor alcanza temperaturas que pueden resultar peligrosas. Es absolutamente necesario evitar cualquier contacto con el sistema de escape.
- Antes de proceder a cualquier manipulación del motor, hay que pararlo y dejarlo enfriar. Nunca se manipulará si está en marcha.
- El circuito de refrigeración con líquido está bajo presión. No se efectuará ningún control si el motor no se ha enfriado e, incluso en este caso, el tapón del radiador o del vaso de expansión se abrirá con cautela. El operador llevará gafas y traje protector. Si se ha previsto un ventilador eléctrico, no hay que aproximarse al motor caliente, porque podría entrar en funcionamiento también con el motor parado. Efectuar la limpieza del sistema de refrigeración con el motor parado.
- Durante las operaciones de limpieza del filtro de aire con baño de aceite, hay que asegurarse de que el aceite que se va a utilizar cumple las condiciones de respeto al medio ambiente. Los eventuales materiales filtrantes esponjosos en los filtros de aire con baño de aceite no deben estar impregnados de aceite. El ciclón prefiltro de centrifugado no ha de llenarse de aceite.
- Como la operación de vaciado del aceite ha de efectuarse con el motor caliente (T aceite 80°C), es preciso tener un cuidado especial para prevenir las quemaduras: en cualquier caso, hay que evitar siempre el contacto del aceite con la piel por el peligro que esto puede representar.
- Atención especial merece la temperatura del filtro de aceite durante las operaciones de sustitución de este filtro.
- Las tareas de control, rellenado y sustitución del líquido de refrigeración deben hacerse con el motor parado y frío. Habrá que tener cuidado en el caso de que estén mezclados líquidos que contienen nitritos con otros que carecen de estos componentes. Podrían formarse nitrosaminas, unas sustancias dañinas para la salud. Los líquidos de refrigeración son contaminantes; por tanto, solo deben emplearse los que respetan el medio ambiente.
- Durante las operaciones destinadas a acceder a partes móviles del motor y/o a la retirada de las protecciones giratorias, hay que interrumpir y aislar el cable positivo de la batería con el fin de prevenir cortocircuitos accidentales y la excitación del motor de arranque.
- La tensión de las correas se controlará únicamente con el motor parado.
- Para desplazar el motor, utilícese tan solo los anclajes previstos por la firma Lombardini.
- Estos puntos de anclaje para el alzado del motor no son idóneos para toda la máquina, por lo que se utilizarán los anclajes previstos por el constructor.

SEGURIDAD GENERAL EN LAS FASES OPERATIVAS

- Los procedimientos descritos en este manual han sido probados y seleccionados por los técnicos del Fabricante, por lo tanto deben ser considerados métodos operativos autorizados.
- Algunos útiles normalmente son utilizados en talleres, otros son útiles especiales realizados directamente por el Fabricante del motor.
- Todos los útiles deben estar en buenas condiciones para no dañar los componentes del motor, y para realizar las intervenciones de forma correcta y segura.
- Usar ropa y los dispositivos de protección individual previstos por las leyes vigentes en materia de seguridad en los lugares de trabajo y en los que se indican en el manual.
- Alinear los orificios con métodos y útiles adecuados. No realizar esta operación con los dedos para evitar riesgos de corte.
- Para algunas fases podría ser necesaria la intervención de uno o varios ayudantes. En estos casos es conveniente entrenarlos e informarles adecuadamente sobre el tipo de actividad que se deben realizar, para evitar poner en riesgo la seguridad y la salud de todas las personas involucradas.
- No utilizar líquidos inflamables (gasolina, gasóleo, etc.) para desengrasar o lavar los componentes, sino utilizar productos adecuados.
- Usar sólo aceites y grasas recomendadas por el Fabricante. No mezclar aceites de marcas o características diferentes.
- No continuar utilizando el motor si se detectan anomalías y, en especial, si se producen vibraciones peligrosas.
- No manipular ningún dispositivo para lograr prestaciones diferentes a las previstas por el Fabricante.

SEGURIDAD PARA EL IMPACTO AMBIENTAL

Toda organización debe tomar las medidas necesarias para identificar, evaluar y comprobar la influencia que sus actividades (productos, servicios, etc.) tienen sobre el medio ambiente. Los procedimientos que se deben realizar para identificar los impactos significativos sobre el medio ambiente, deben considerar los siguientes factores:

- Descargas de líquidos
- Gestión de residuos
- Contaminación del suelo
- Emisiones en la atmósfera
- Uso de las materias primas y de los recursos naturales
- Normas y directivas inherentes al impacto ambiental

Con el objeto de minimizar el impacto ambiental, a continuación el Fabricante proporciona algunas indicaciones a las cuales deberán atenerse todos aquellos que, por cualquier motivo, interactúen con el motor durante su vida útil prevista.

- Todos los componentes de embalaje deberán ser eliminados según las leyes vigentes en el país en el que se lleve a cabo la eliminación.
- Mantener eficientes la instalación de alimentación, de gestión del motor y los tubos de escape para limitar el nivel de contaminación acústica y atmosférica.
- Durante el desguace del motor, seleccionar todos los componentes en función de sus características químicas y realizar la eliminación selectiva.

CAUSAS PROBABLES Y ELIMINACION ANOMALÍAS
EL MOTOR SE DEBE PARAR INMEDIATAMENTE CUANDO:

- 1) - Las revoluciones del motor aumentan y disminuyen de repente;
- 2) - Se oye un ruido inusual y repentino;
- 3) - El color de los gases de escape se vuelve oscuro de repente;
- 4) - El testigo de control de la presión del aceite se enciende durante la marcha.

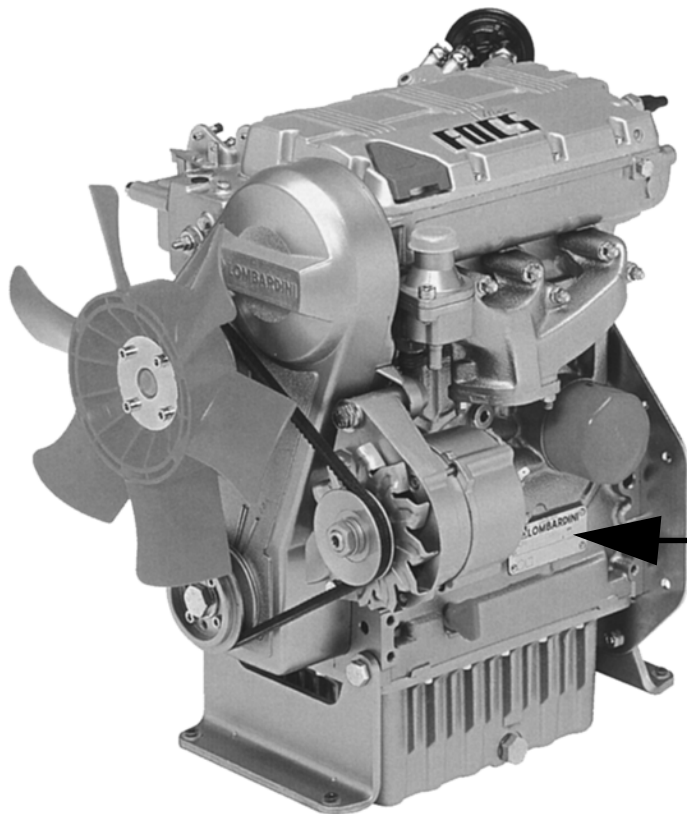
TABLA DE POSIBLES ANOMALÍAS EN FUNCIÓN DE LOS SÍNTOMAS

La tabla contiene las causas probables de algunas anomalías que pueden presentarse durante el funcionamiento. Actuar en cada caso sistemáticamente efectuando los controles más simples antes de desmontar o sustituir.

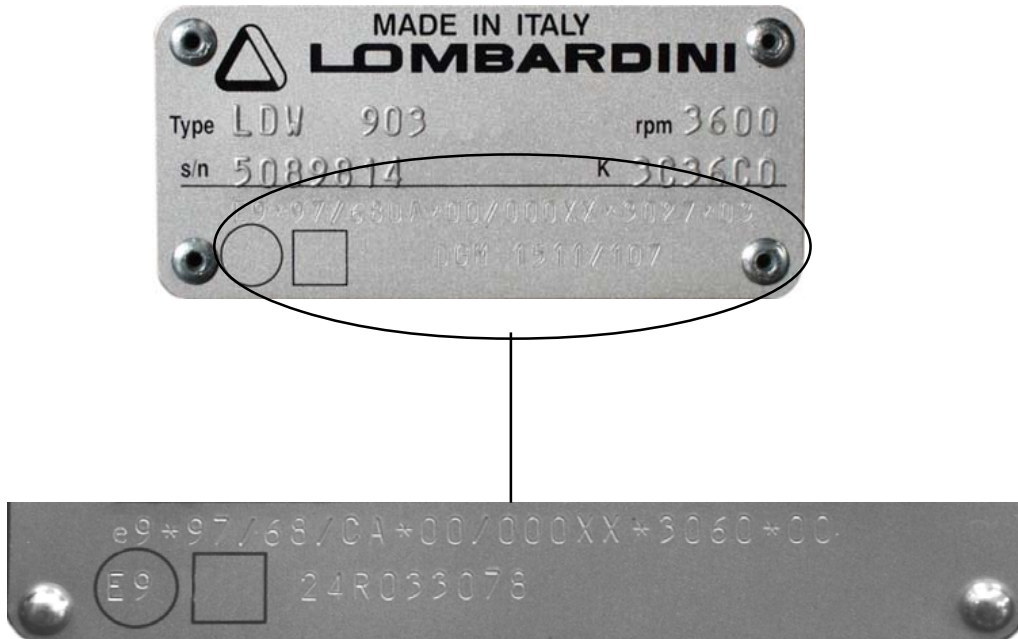
CAUSA PROBABLE		ANOMALÍAS												
		No arranca	Arranca y se para	No acelera	Regimen inconstante	Humo negro	Humo blanco	Presion aceite baja	Aumento de nivel de aceite	Consumo de aceite excesivo	Goteo de aceite y combustible desde el escape	Recalentamiento del motor	Prestación insuficiente	Nivel de ruido
CIRCUITO COMBUSTIBLE	Conductos combustibles obstruidos													
	Filtro combustible obturado													
	Aire o agua en el circuito del combustible													
	Agujero respiración tapon depósito obturado													
	Bomba alimentación defectuosa													
	Falta de combustible													
CIRCUITO ELECTRICO	Fusible de las bujías de precalentamiento quemado													
	Relé de control precalentamiento bujías defectuoso													
	Batería descargada													
	Conexión cables errónea o mal hecha													
	Interruptor arranque defectuoso													
	Motor arranque defectuoso													
	Bujías de precalentamiento defectuosas													
MANUTENCION	Filtro aire obturado													
	Funcionamiento prolongado al mínimo													
	Rodaje incompleto													
	Motor en sobrecarga													
REGLAJES Y REPARACIONES	Juego de válvulas excesivo													
	Ausencia del juego de válvulas													
	Palancas regulador revoluc. desfasadas													
	Muelle regulador roto o desenganchado													
	Mínimo bajo													
	Aros desgastados o pegados													
	Cilindros desgastados													
	Guías válvulas desgastadas													
	Mala estanqueidad de la válvula													
	Cojinetes de bancada, biela, balancines desgastados													
	Válvula E.G.R. bloqueada													
	Palancas regulador no corredizas													
	Junta culata defectuosa													
	Calado de la distribución incorrecto													
Muelle del suplemento de arranque roto o desenganchado														

CAUSA PROBABLE		ANOMALÍAS												
		No arranca	Arranca y se para	No acelera	Regimen inconstante	Humo nero	Humo blanco	Presion aceite baja	Aumento de nivel de aceite	Consumo de aceite excesivo	Goteo de aceite y combustible desde el escape	Recalentamiento del motor	Prestación insuficiente	Nivel de ruido
CIRCUITO DE LUBRIFICACIÓN	Nivel aceite alto													
	Nivel de aceite bajo													
	Válvula reglaje presión, bloqueada													
	Bomba aceite desgastada													
	Aire en el tubo aspiración aceite													
	Monómetro o presostato defectuoso													
	Tubo admisión aceite obstruido													
	Tubo de drenaje del aceite obstruido													
Rociadores defectuosos (motores Turbo)														
INYECCIÓN	Inyector dañado													
	Válvula bomba inyección dañada													
	Inyector mal tarado													
	Émbolo desgastado o dañado													
	Reglaje caudal bomba inyección incorrecto													
	Eje de mando de las bombas endurecido													
	Precámara agrietada o rota													
	Puesta a punto de los aparatos de inyección incorrecta													
CIRCUITO DE REFRIGERACIÓN	El líquido refrigerante es insuficiente													
	Ventilador, radiador o tapón del radiador defectuoso													
	Válvula termostática defectuosa													
	Pérdida de refrigerante del radiador, los manguitos, la bancada o bomba de agua													
	Interior del radiador o conductos de paso del refrigerante obstruidos													
	Bomba de agua defectuosa o desgastada													
	Correa de mando del ventilador del alternador floja o rota													
	Superficie de intercambio del radiador obstruida													

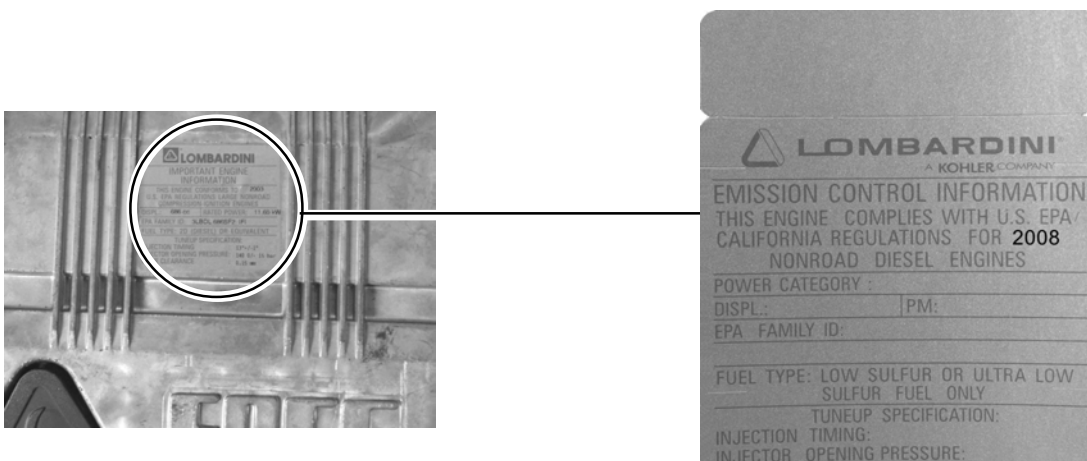
IDENTIFICACIÓN DEL FABRICANTE Y DEL MOTOR



Datos de homologación directivas CE imprimidos en la placa del motor.



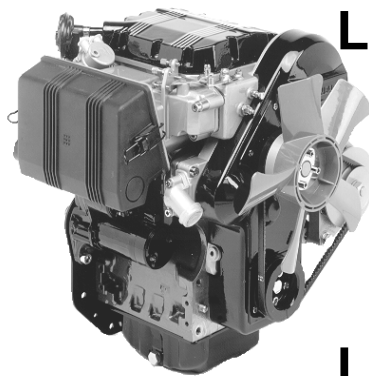
Placa para las Normas EPA que se aplica en la tapa de los balancines.



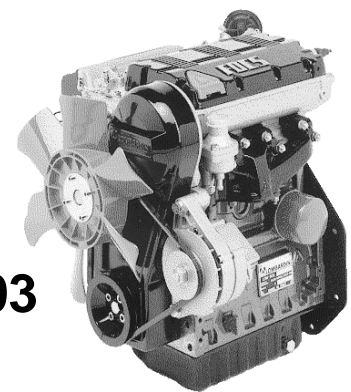
DATOS TECNICOS

TIPO MOTOR		LDW 502	LDW 602	LDW 903	LDW 1204	LDW 1204/T
Cilindros	Nº	2	2	3	4	4
Diámetros interno	mm	72	72	72	72	72
Carrera	mm	62	75	75	75	75
Cilindrada	Cm ³	505	611	916	1222	1222
Relación compresión		22,8:1	22,8:1	22,8:1	22,8:1	22,8:1
R.P.M.		3600	3600	3600	3600	3600
Potencia KW	N 80/1269/CEE-ISO 1585-DIN 70020	9.8(13.4)	11.8(16.0)	17.2(23.4)	24.2(33.2)	31.0(42.0)
	NB ISO 3046 - 1 IFN - DIN 6270	9.1(12.4)	10.3(14.0)	15.6(21.2)	22.0(30.0)	28.5(38.7)
	NA ISO 3046 - 1 ICXN - DIN 6270	8.2(11.2)	9.2(12.5)	13.7(18.6)	19.9(27.0)	25.8(35.0)
Par maximo *	Nm	28.7	34.5	53,5	75.1	98
	RPM	@ 2400	@ 2200	@ 2000	@ 2200	@ 2400
Potencia derivable 3º T.d.F a 3600 rpm	Nm	37/1800	37/1800	37/1800	37/1800	37/1800
Consumo específico combustible**	g/KWh	326	282	300	290	305
Consumo aceite ***	Kg/h	0,007	0,007	0,012	0,017	0,019
Peso en seco	Kg	60	65	85	96	101
Volumen aire combustión a 3000 rpm	l./l'	910	1640	1650	2200	2860 •
Volumen aire refrigeración a 3000 rpm	m ³ /mm	36	43	63	88	109 ••
Carga axial máx. permitida cigüenal en los dos sentidos	Kg.	300	300	300	300	300
Inclinación max	Servicio discontinuo aprox 1 min	α	35°	35°	35°	35°
	Servicio continuo aprox 30 min	α	25°	25°	25°	25°
	Servicio permanente	α	****	****	****	****
Orden de explosión				1-3-2	1-3-4-2	1-3-4-2

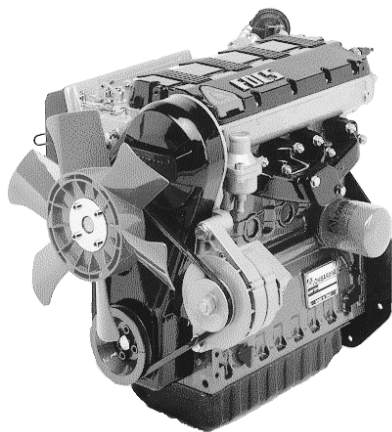
- * En potencia NB
- ** Referido a la potencia NB
- *** Relevado a la potencia NA
- **** Según la aplicación
- A 3600 rpm
- Relevado a la potencia NB



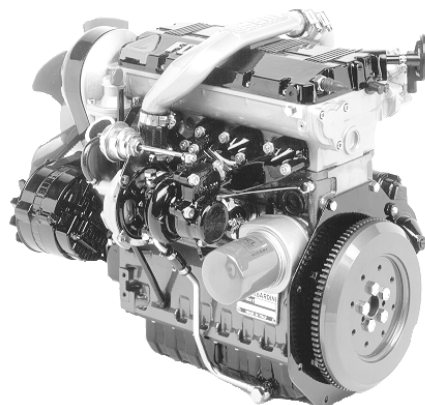
LDW 502/602



LDW 903



LDW 1204



LDW 1204/T

TIPO MOTOR		LDW 702	LDW 1003	LDW 1404
Cilindros	Nº	2	3	4
Diámetros interno	mm	75	75	75
Carrera	mm	77.6	77.6	77.6
Cilindrada	Cm ³	686	1028	1372
Relación compresión		22,8:1	22,8:1	22,8:1
R.P.M.		3600	3600	3600
Potencia KW	N 80/1269/CEE-ISO 1585-DIN 70020	12.5(17.0)	19.5(26.5)	26.0(35.2)
	NB ISO 3046 - 1 IFN - DIN 6270	11.7(16)	18(24.5)	24.5(33.3)
	NA ISO 3046 - 1 ICXN - DIN 6270	10.7(14.5)	16.5(22.4)	22.4(30.5)
Par maximo *	Nm	40.5	67.0	84.0
	RPM	@ 2000	@ 2000	@ 2000
Potencia derivable 3° T.d.F a 3600 rpm	Nm	37@1800	37@1800	37@1800
Consumo específico combustible**	g/KWh	320	300	325
Consumo aceite ***	Kg/h	0,009	0,013	0,019
Peso en seco	Kg	66	87	98
Volumen aire combustión a 3000 rpm	l./1'	1240	1850	2470
Volumen aire refrigeración a 3000 rpm	m ³ /min	43	63	88
Carga axial máx. permitida cigüenal en los dos sentidos	Kg.	300	300	300
Inclinación max	Servicio discontinuo aprox 1 min	α	35°	35°
	Servicio continuo aprox 30 min	α	25°	25°
	Servicio permanente	α	****	****

- * En potencia NB
- ** Referido a la potencia NB
- *** Relevado a la potencia NA
- **** Según la aplicación
- A 3600 rpm
- Relevado a la potencia NB

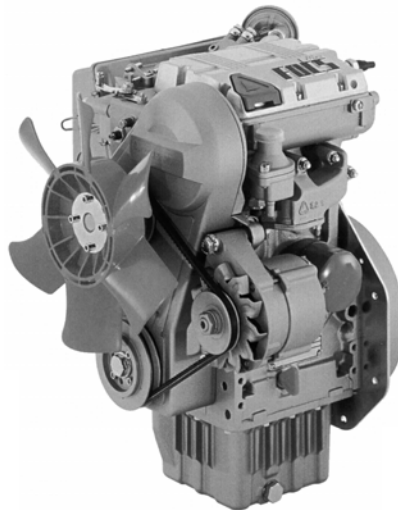
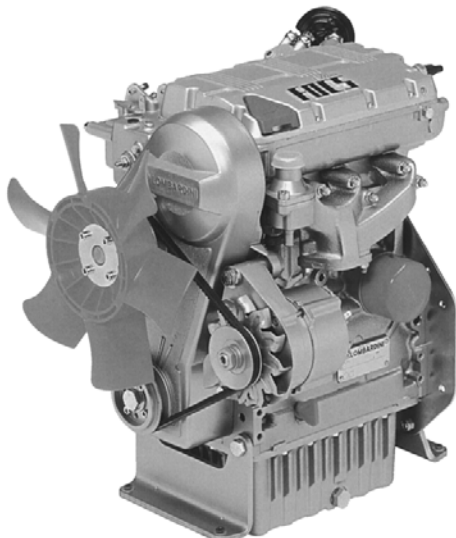
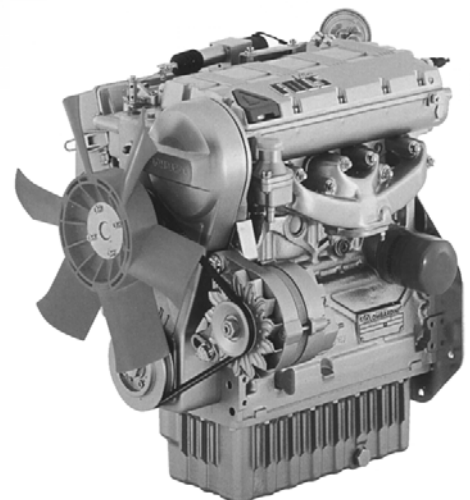
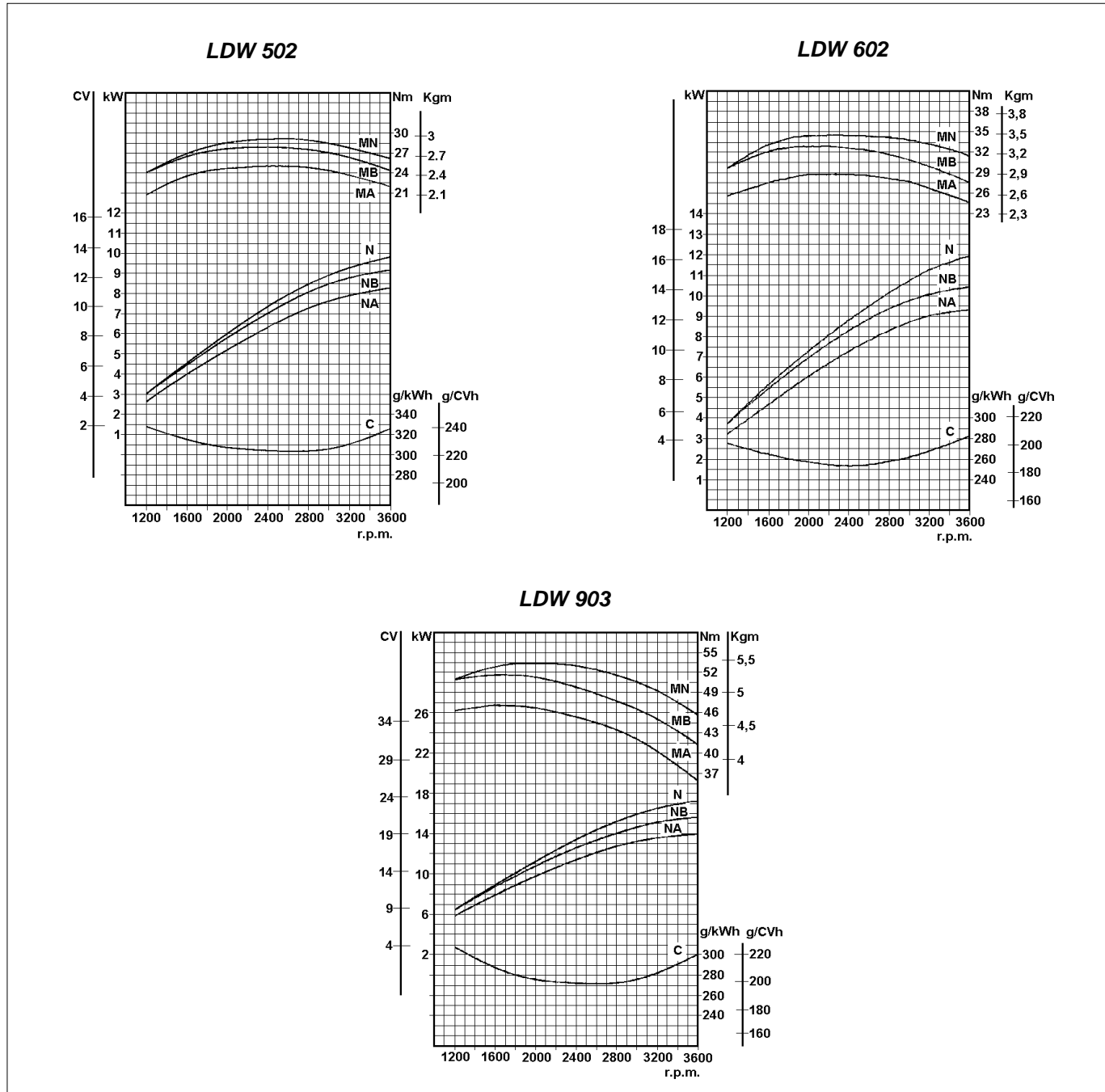

LDW 702

LDW 1003

LDW 1404

DIAGRAMA DE PRESTACIONES



- N (DIN 70020) POTENCIA AUTOTRACCION** : Servicio discontinuos a régimen y carga variables
NB (DIN 6270) PTENCIA NO SOBRECARGABLE: Servicios livianos continuos con régimen constante y carga variable
NA (DIN 6270) POTENCIA CONTINUA SOBRECARGABLE: Servicios pesados continuos con regimen y carga constantes.
C (NB) : Consumo específico combustible a la potencia **NB**.
Mt : Para motor a la potencia **N**.
a : Campo de utilización en servicio continuo. Para empleos fuera del campo de utilización dirigirse a LOMBARDINI

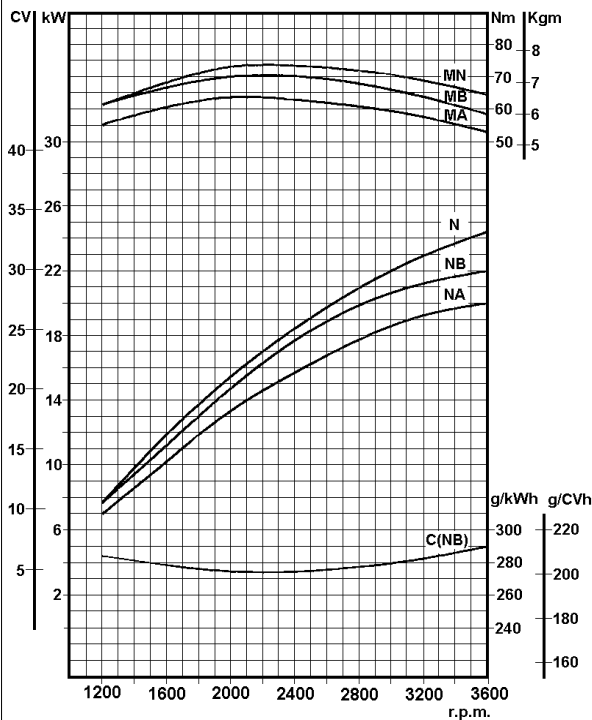
Las potencias que se indican se refieren al motor provisto de filtro de aire, silenciador standar y ventilador con rodaje ya realizado a condiciones ambiente de 20°C y de 1 bar. La potencia máxima está garantizada con una tolerancia del 5%. Las potencias se reducen un 1% aprox. por cada 100 m. de altitud y un 2% por cada 5°C por encima de los 25°C.

Nota: Para las curvas de potencia, par motor, consumos específicos a diferentes regímenes de los arribaindicadas, consultar a LOMBARDINI.

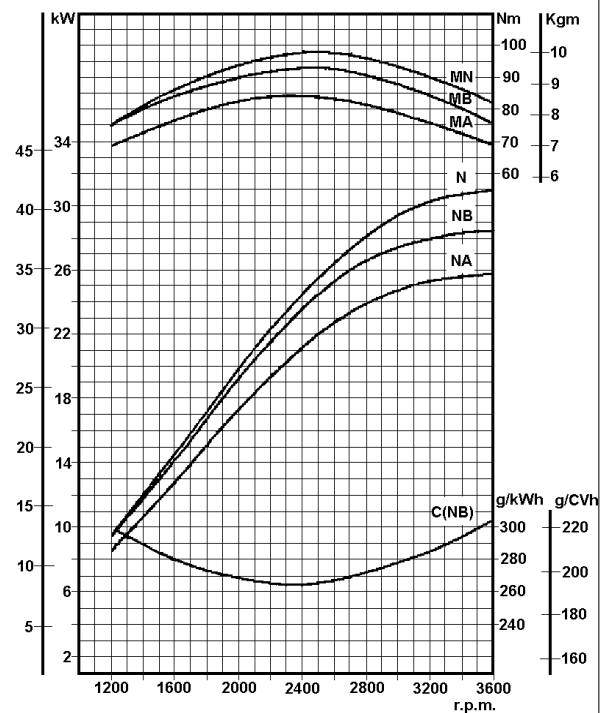
**Importante**

Si dichas modificaciones no cuentan con la aprobación de Lombardini, ésta última no es responsable por daños que el motor pudiera sufrir.

LDW 1204



LDW 1204/T



- N (DIN 70020) POTENCIA AUTOTRACCION** : Servicio discontinuos a régimen y carga variables
- NB (DIN 6270) PTENCIA NO SOBRECARGABLE**: Servicios livianos continuos con régimen constante y carga variable
- NA (DIN 6270) POTENCIA CONTINUA SOBRECARGABLE**: Servicios pesados continuos con regimen y carga constantes.
- C (NB)** : Consumo especifico combustible a la potencia **NB**.
- Mt** : Para motor a la potencia **N**.
- a** : Campo de utilización en servicio continuo. Para empleos fuera del campo de utilización dirigirse a LOMBARDINI

Las potencias que se indican se refieren al motor provisto de filtro de aire, silenciador standar y ventilador con rodaje ya realizado a condiciones ambiente de 20°C y de 1 bar. La potencia máxima está garantizada con una tolerancia del 5%. Las potencias se reducen un 1% aprox. por cada 100 m. de altitud y un 2% por cada 5°C por encima de los 25°C.

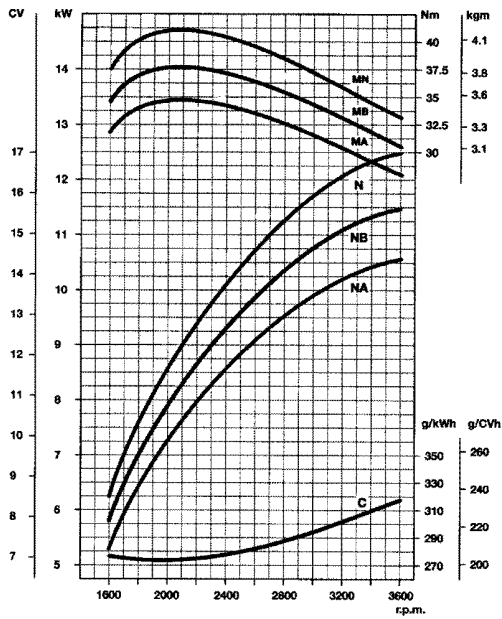
Nota: Para las curvas de potencia, par motor, consumos específicos a diferentes regímenes de los arribaindicadas, consultar a LOMBARDINI.



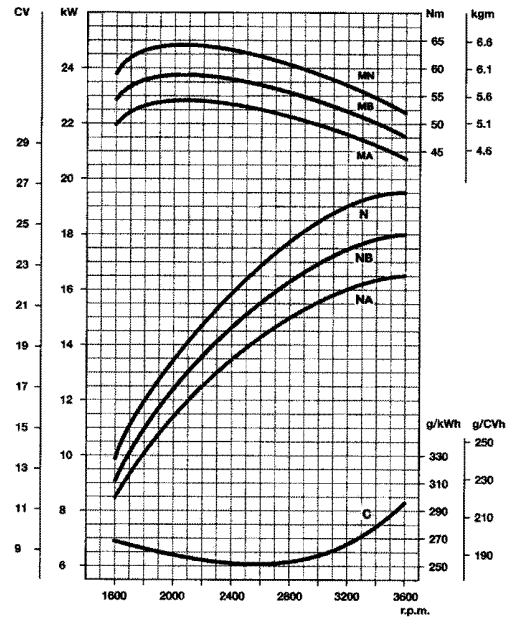
Importante

Si dichas modificaciones no cuentan con la aprobación de Lombardini, ésta última no es responsable por daños que el motor pudiera sufrir.

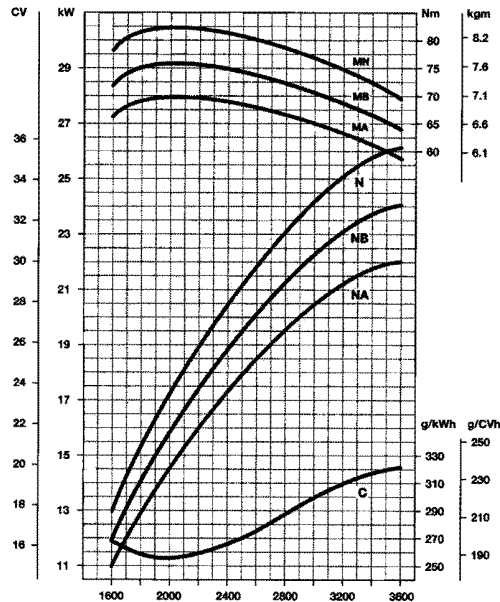
LDW 702



LDW 1003



LDW 1404



N (DIN 70020) POTENCIA AUTOTRACCION : Servicio discontinuos a régimen y carga variables
NB (DIN 6270) PTENCIA NO SOBRECARGABLE: Servicios livianos continuos con régimen constante y carga variable
NA (DIN 6270) POTENCIA CONTINUA SOBRECARGABLE: Servicios pesados continuos con regimen y carga constantes.
C (NB) : Consumo específico combustible a la potencia **NB**.

Mt : Para motor a la potencia **N**.

a : Campo de utilización en servicio continuo. Para empleos fuera del campo de utilización dirigirse a LOMBARDINI

Las potencias que se indican se refieren al motor provisto de filtro de aire, silenciador standar y ventilador con rodaje ya realizado a condiciones ambiente de 20°C y de 1 bar. La potencia máxima está garantizada con una tolerancia del 5%. Las potencias se reducen un 1% aprox. por cada 100 m. de altitud y un 2% por cada 5°C por encima de los 25°C.

Nota: Para las curvas de potencia, par motor, consumos específicos a diferentes regímenes de los arribaindicadas, consultar a LOMBARDINI.

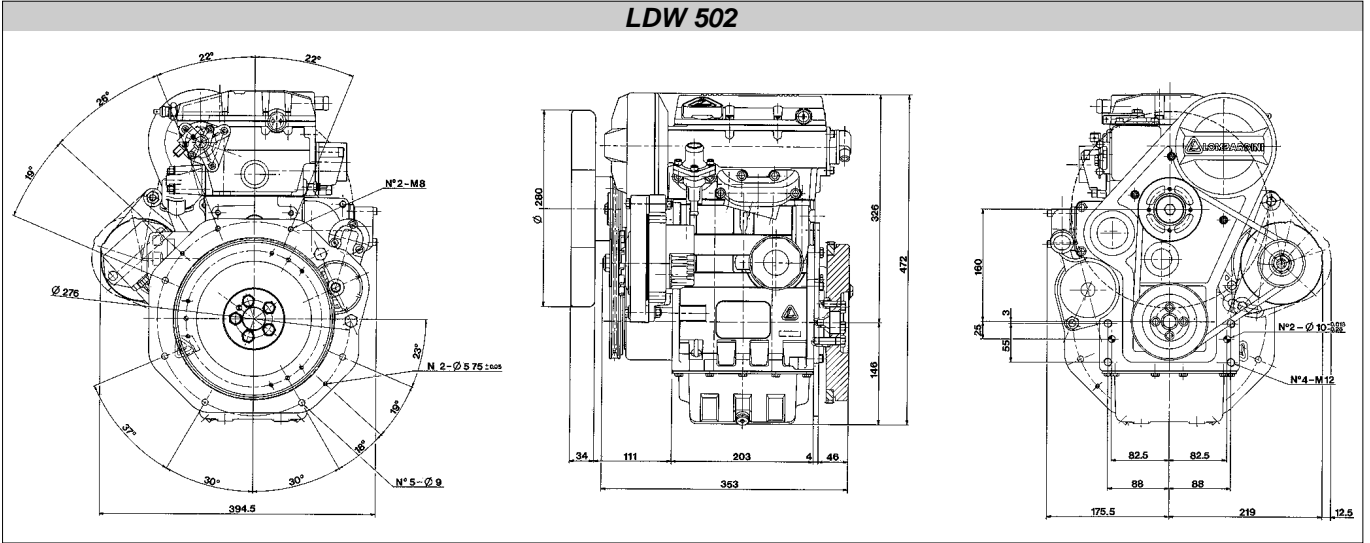


Importante

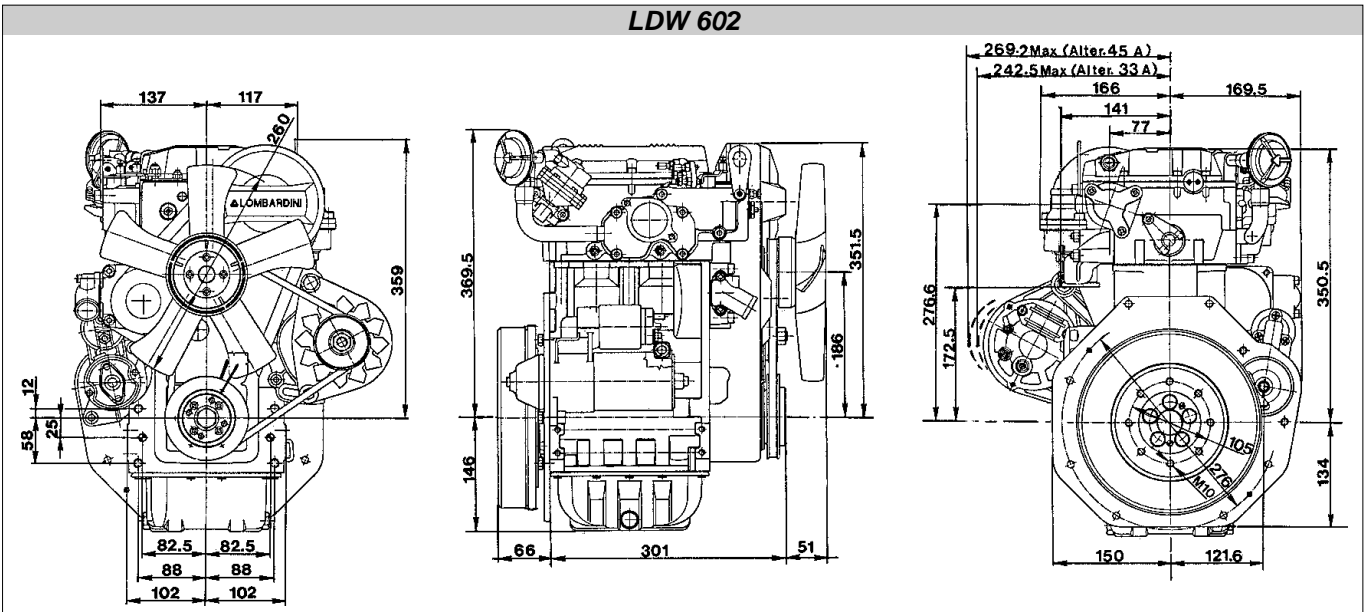
Si dichas modificaciones no cuentan con la aprobación de Lombardini, ésta última no es responsable por daños que el motor pudiera sufrir.

DIMENSIONE ESTERIORES

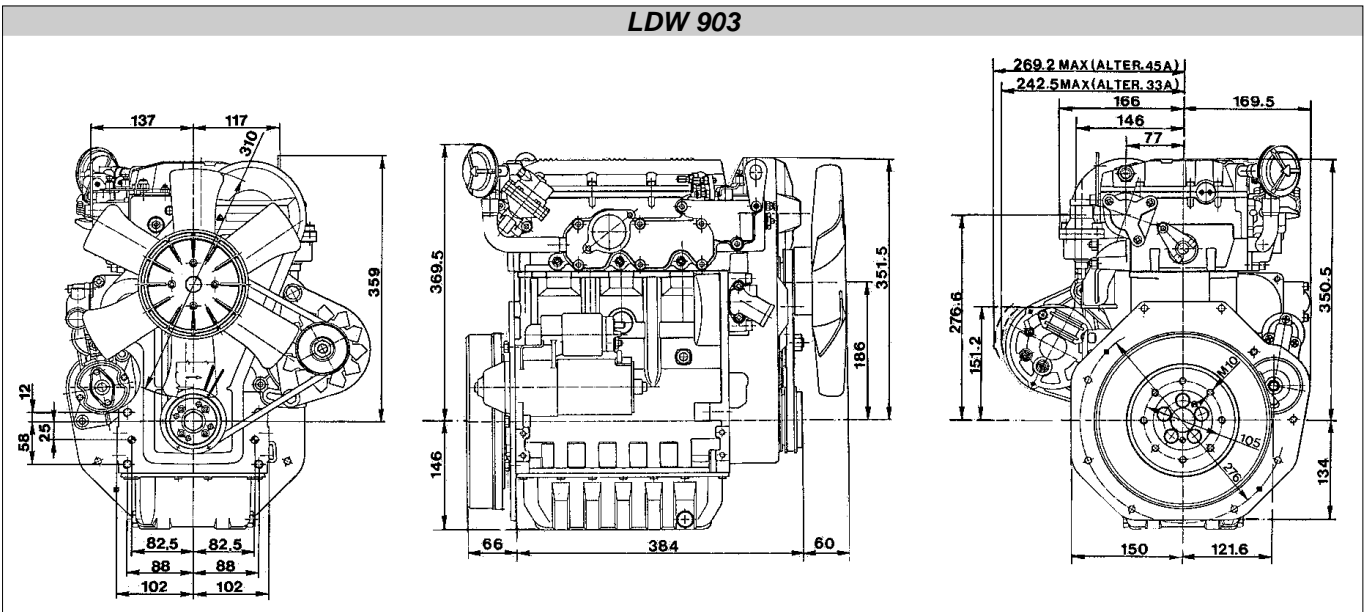
LDW 502



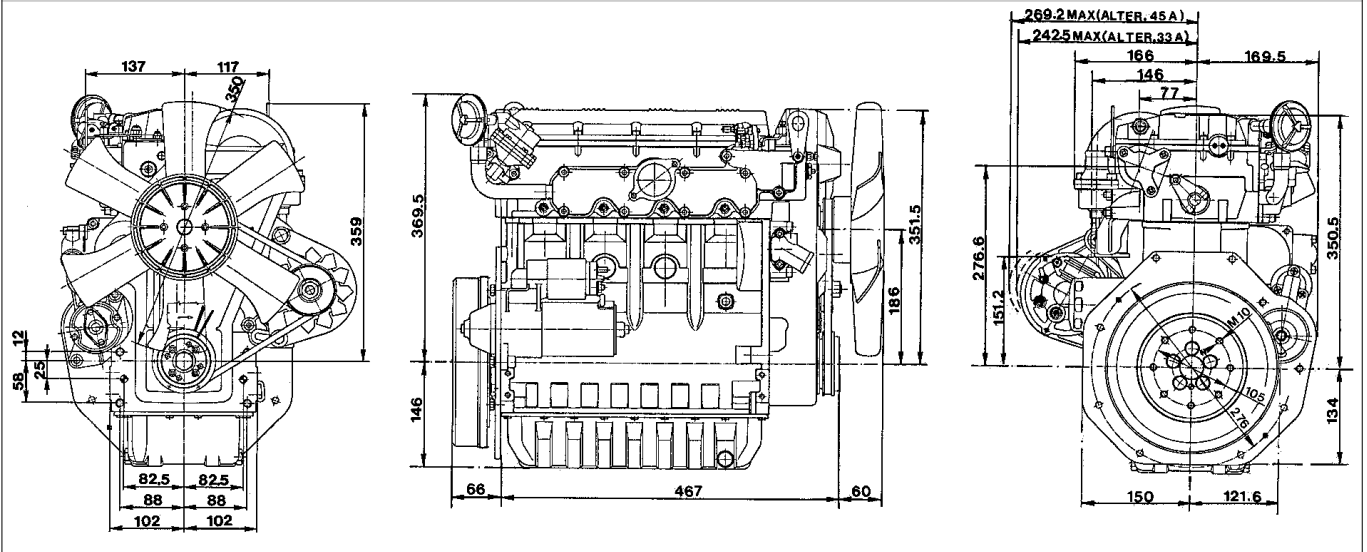
LDW 602



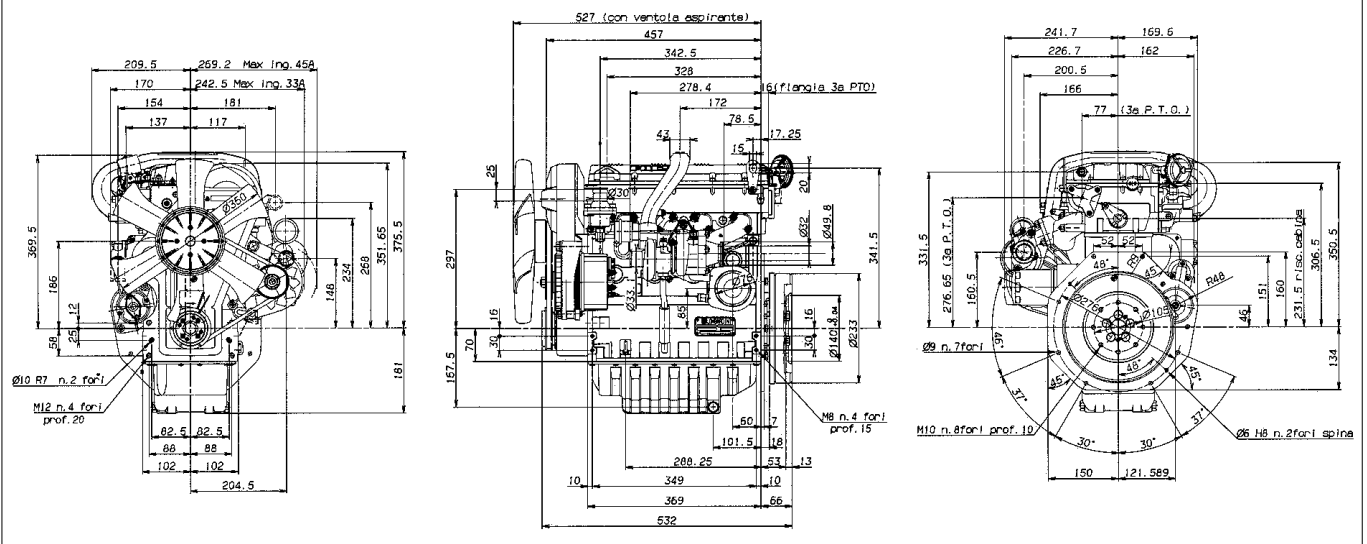
LDW 903



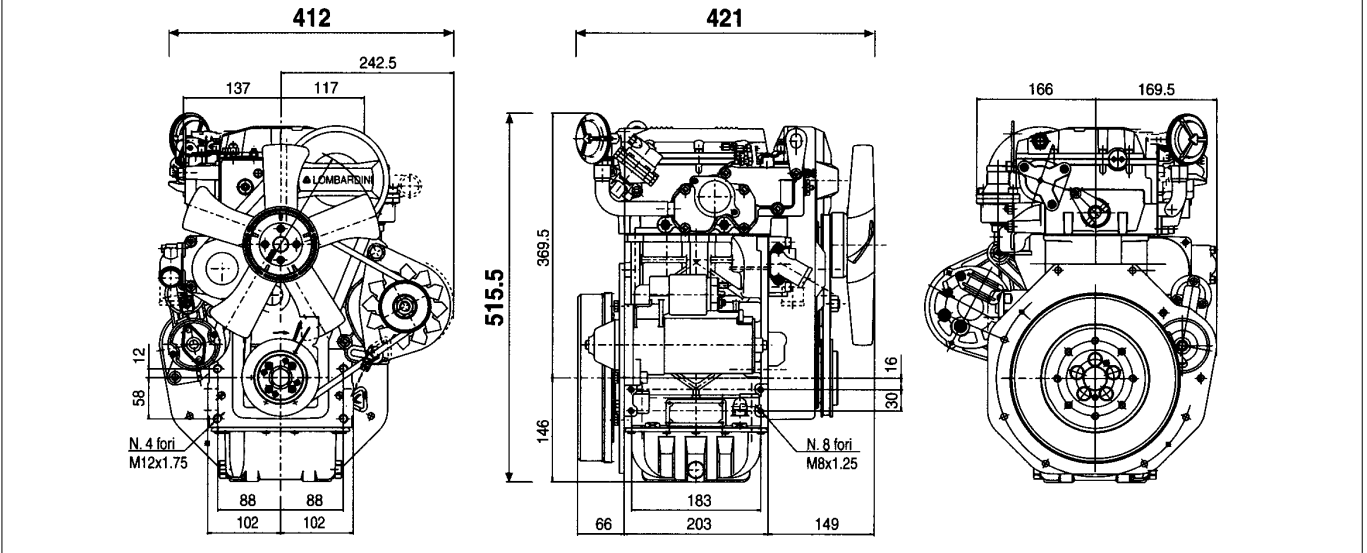
LDW 1204

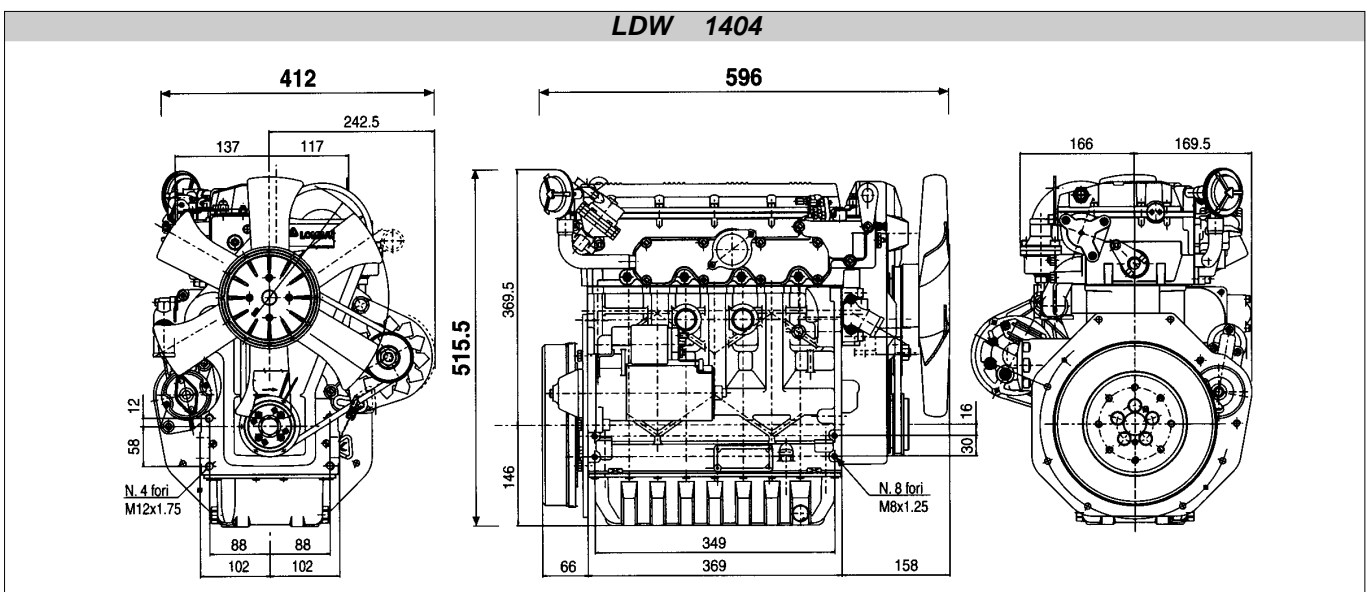
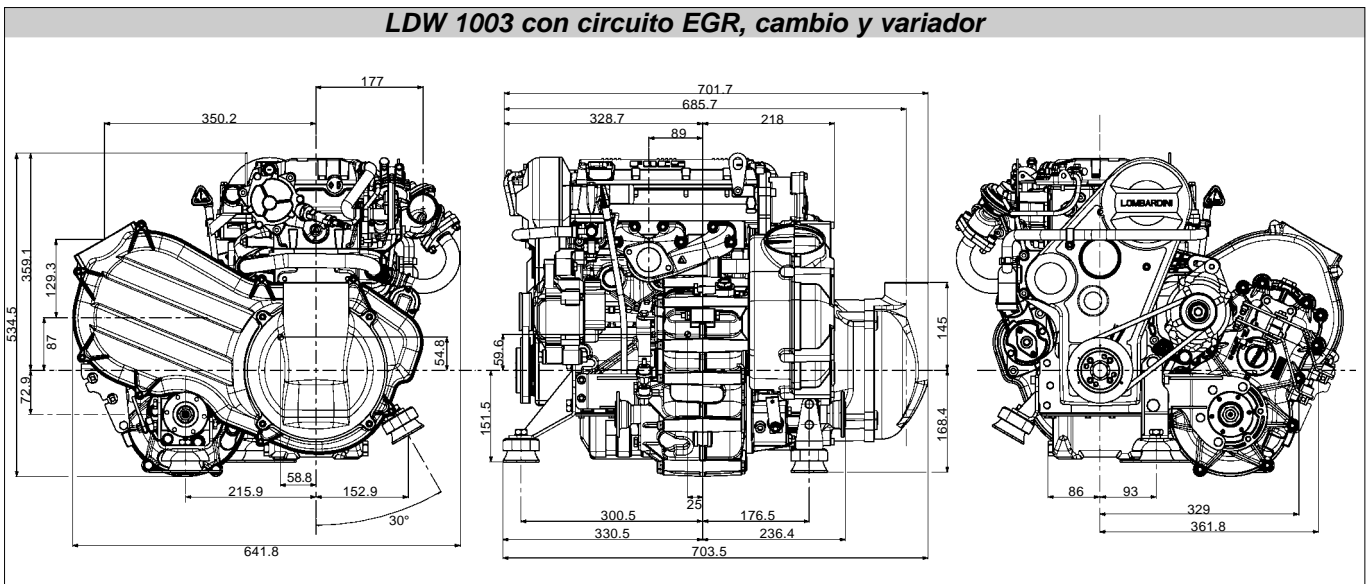
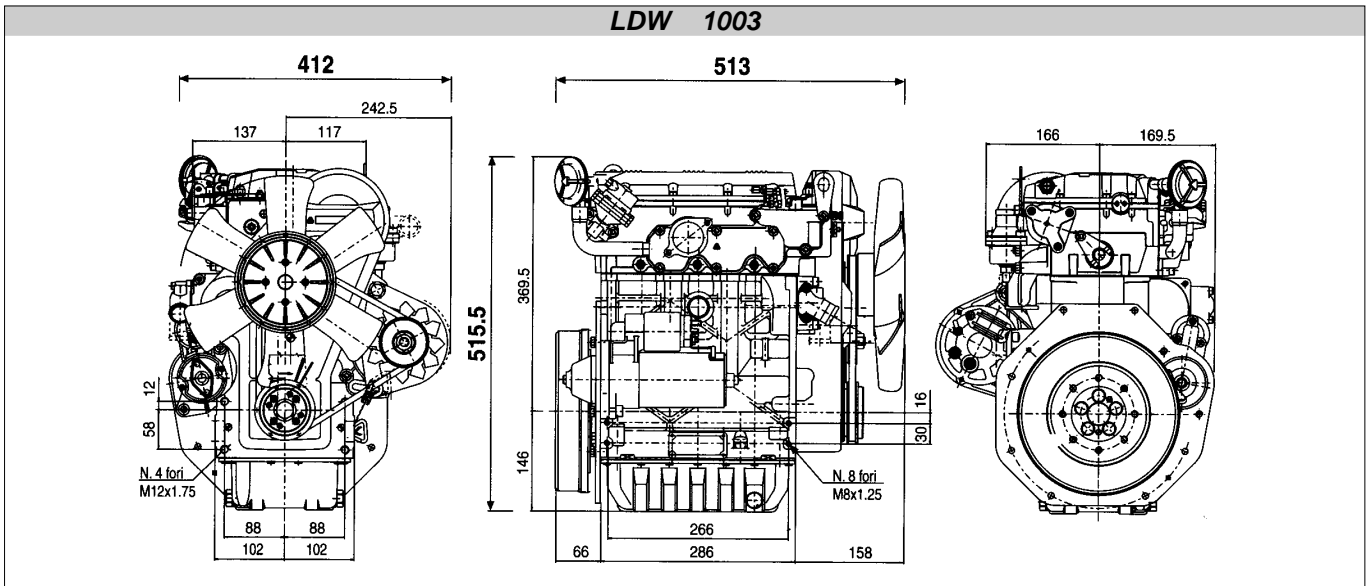


LDW 1204/T



LDW 702





MANTENIMIENTO DEL MOTOR

Importante

El no respetar las operaciones descritas en la tabla puede comportar el riesgo de daños técnicos a la maquina y/o a la instalación.

MANUTENCION EXTRAORDINARIA
**DESPUÉS DE LAS PRIMERAS
50 HORAS**
Sustitución aceite del motor.
Sustitución filtro aceite.
MANUTENCION ORDINARIA

DESCRIPCIÓN DE LA OPERACIÓN		PERIODO x HORAS							
		10	250	300	500	1000	5000	10000	
COMPROBACIÓN	NIVEL ACEITE DEL MOTOR								
	NIVEL LIQUIDO PARA REFRIGERACIÓN								
	FILTRO DE AIRE A. SECO	(***)							
	SUPERFICIE DE INTERCAMBIO DEL RADIADOR	(**)							
	AJUSTE DA TOLERÂNCIA	(**)							
	TENSIONE CINGHIA VENTOLA ALTERNATORE	(*)							
	MANGUITOS	(*)							
	AJUSTE Y LIMPIEZA INYECTORES	(**)							
	TUBOS DE COMBUSTIBLE								
	TUBO DE GOMA DE ADMISIÓN (FILTRO DE AIRE COLECTOR DE ADMISIÓN)								
	LIMPIEZA DEL INTERIOR DEL RADIADOR ALTERNADOR Y MOTOR DE ARRAQUE								
	SUSTITUCIÓN	ACEITE DEL MOTOR	(*)						
		FILTRO ACEITE	(*)						
FILTRO COMBUSTIBLE		(*)							
CORREA ALTERNADOR		(**)							
LIQUIDO DE REFRIGERACIÓN		(**)							
MASA FILTRANTE DEL FILTRO DE AIRE DE PANEL		(***)							
TUBOS DE COMBUSTIBLE		(**)							
MANGUITOS DE LÍQUIDO DE REFRIGER		(**)							
TUBO DE GOMA DE ADMISIÓN (FILTRO DE AIRE COLECTOR DE ADMISIÓN)		(**)							
CORREA DE DISTRIBUCIÓN		(°)	CADA 4000 HORAS						
CARTUCHO EXTERNO DEL FILTRO DE AIRE SECO		(***)	TRAS 6 INSPECCIONES CON LIMPIEZA						
CARTUCHO INTERNO DEL FILTRO DE AIRE SECO	(***)	TRAS 3 INSPECCIONES CON LIMPIEZA							
REVISIÓN	PARCIAL								
	GENERAL								

250

**CÁRTER DE ACEITE
STANDARD**


300

**CÁRTER DE ACEITE
SOBREDIMENSIONADO**

(*) - En caso de escasa utilización: cada años.

(**) - En caso de escasa utilización: cada 2 años.

(***) - El intervalo de tiempo que debe transcurrir antes de limpiar o sustituir el elemento filtrante depende del ambiente de funcionamiento del motor. En ambientes muy polvorientos el filtro de aire debe ser limpio y debe sustituirse más a menudo.

(°) - Cuando se quita la correa de distribución. es necesario sustituirla aunque no haya terminado el periodo de funcionamiento previsto.

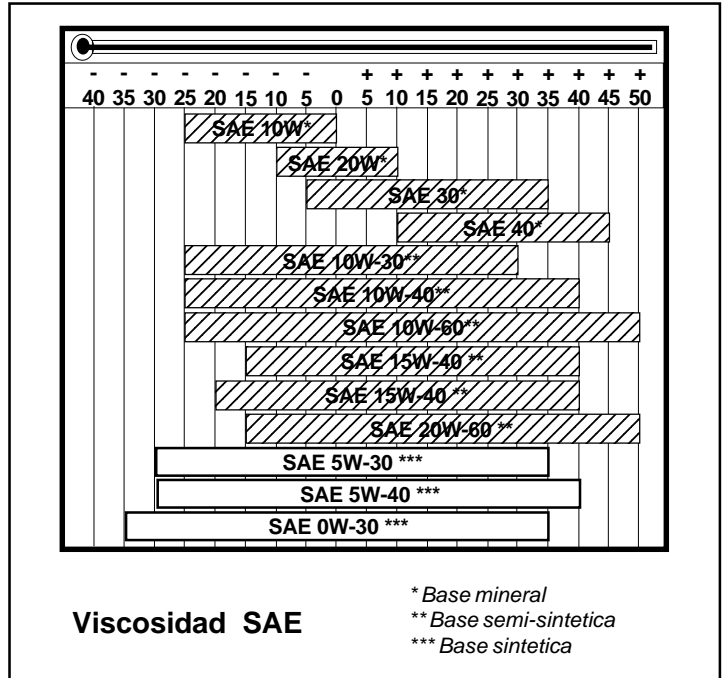
LUBRIFICANTES

Classificatiòn SAE

En la clasificaciòn SAE, los aceites se individúan segùn su grado de viscosidad sin tomar en consideraciòn ninguna otra característica de calidad.

El primer número determina la viscosidad en frío para uso invernal (símbolo W = winter) y el segundo determina la viscosidad en caliente.

El parámetro de elecciòn tendrá que considerar la temperatura ambiente mínima a la que se somete el motor durante el invierno y la temperatura máxima de servicio durante el verano. Los aceites monogrados se utilizan generalmente en un rango muy cerrado de temperatura. Un aceite multigrado puede trabajar en un rango más amplio de temperaturas.



Especificaciones internacionales

Ellas indican las prestaciones y los procedimientos de ensayo que los lubricantes tienen que cumplir en las varias pruebas de motor y laboratorio para ser considerados aptos y conformes con el tipo de lubricaciòn demandada.

A.P.I : (Instituto Americano del Petròleo)

MIL : Especificaciòn militar EE.UU. para aceites motor otorgada por razones logísticas

ACEA : Asociaciòn de Constructores Europeos de Automòviles

Utilizar las tablas en esta pàgina como referencia cuando se compra un aceite.

Generalmente las siglas aparecen en el envase del aceite y entender su significaciòn es muy importante para hacer las comparaciones entre aceites de diferentes marcas y elegir las características más adecuadas.

Mayor es el número o la letra de la especificaciòn mejor es la calidad; así mismo, a un numero o una letra menor corresponde calidad inferior.

Por ejemplo, un aceite SF ofrece prestaciones mejores que un aceite SE pero menos que un aceite SG.

Normas ACEA - Secuencias ACEA

GASOLINA

A1 =Baja viscosidad, para reducir la fricciòn

A2 =Standard

A3 =Elevadas prestaciones

DIESEL LIGERO

B1 =Baja viscosidad, para reducir la fricciòn

B2 =Standard

B3 =Elevadas prestaciones (inyecciòn indirecta)

B4 =Elevada calidad (inyecciòn directa)

DIESEL PESADO

~~E1 =OBSOLETE~~

E2 =Standard

E3 =Condiciones exigentes (motores Euro 1 - Euro 2)

E4 =Condiciones exigentes (motores Euro 1 - Euro 2 - Euro 3)

E5 =Elevadas prestaciones en condiciones exigentes (motores Euro 1 - Euro 2 - Euro 3)

Secuencias API / MIL

	DIESEL										GASOLINA									
API	CH-4	CG-4	CF-4	CF-2	CF	CE	CD	CC	CB	CA	SA	SB	SC	SD	SE	SF	SG	SH	SJ	SL
MIL						L - 2104 D / E					L - 46152 B / C / D / E									
	CURRENT										OBSOLETE									

ACEITE RECOMENDADO

AGIP SINT 2000 5W40	especificado	API SJ/CF ACEA A3-96 B3-96 MIL - L-46152 D/E
--------------------------------	--------------	---

En el país donde el producto AGIP no este disponible hay prescrito aceite para motor a Diesel API CF/SH que corresponde a la especificación militar MIL-L-2104 C/46152 D.

CAPACIDAD ACEITE MOTORES FOCS / FOCST		LDW 502	LDW 602 LDW 702	LDW 903 LDW 1003	LDW 1204	LDW 1404	LDW 1204/T	
VOLUMEN ACEITE AL MAXIMO (FILTRO DE OLEO INCLUIDO)	Cárter ESTÁNDAR de chapa.	Litros	1,5	1,6	2,4	3,2	3,2	4,3
	Cárter de aceite sobredimensionado de aluminio		2,5	2,5	3,8	5,2	5,2	-
VOLUMEN ACEITE AL MAXIMO (SIN FILTRO ACEITE)	Cárter ESTÁNDAR de chapa.	Litros	1,4	1,5	2,3	3,0	3,0	4,1
	Cárter de aceite sobredimensionado de aluminio		2,4	2,4	3,7	5,0	5,1	-

* Con equilibrador dinamico

**Importante**

Si se utiliza un aceite de calidad inferior al que recomendado deberá sustituirse cada 125 horas en caso de cárter estándar o cada 150 en caso de cárter sobredimensionado.

**Peligro - Atención**

- El motor puede dañarse si está operado con una cantidad insuficiente de aceite de lubricación.
Es también peligroso suministrar una cantidad excesiva de aceite de lubricación al motor debido a que un aumento repentino de los RPM del motor puede causar su combustión.
- Usar el aceite de lubricación apropiado para mantener el motor en buena condición.
La buena o la baja calidad del aceite lubricante incide en las prestaciones y la vida útil del motor.
- Si se usa un aceite de calidad menor, o si no se cambia regularmente el aceite del motor, se aumentará el riesgo de agarrado del pistón, de anillos de pistón y se causará un desgaste rápido de la camisa del cilindro, de los cojinetes u otros componentes móviles.
En este caso la vida del generador se reducirá mucho.
- Se recomienda usar aceite con la viscosidad apropiada la temperatura ambiente en la cual se opera el motor.

**Peligro - Atención**

- El aceite del motor sucio (usado) puede ser causa de cancer de piel, si es repetidamente ó prolongado su contacto.
- Si el contacto con el aceite fuese inevitable, se aconseja lavarse adecuadamente las manos con jabon lo antes posible.
- Non dispersar o tirar el aceite usado: por ser de un alto nivel de contaminante.

LIQUIDO PARA REFRIGERACION

Peligro - Atención

- El circuito de refrigeración con líquido está bajo presión, no efectuar controles antes que se enfríe el motor y aún luego abrir con cuidado el tapón del radiador o del depósito de expansión.
- Si ha sido prevista una electroválvula no acercarse con el motor caliente porque podría funcionar incluso con el motor parado.
- El líquido de refrigeración es contaminante, eliminarlo por lo tanto conformemente con las normas para la protección ambiental.

Es taxativo utilizar líquido anticongelante y de protección (AGIP ANTIFREEZE SPEZIAL) añadiéndole agua, posiblemente descalcificada. El punto de congelación de la mezcla refrigerante depende de la concentración del producto en el agua, por tanto, se aconseja una mezcla diluida al 50% que asegura un grado de protección óptimo. Además de bajar el punto de congelación, el líquido permanente tiene también la característica de aumentar el punto de ebullición.

Suministración líquido para refrigeración

TIPO MOTOR	LDW 502	LDW 602-702	LDW 903-1003	LDW 1204-1404	LDW 1204/T
CAPACIDAD (Litros) Sin radiador	0,75	0,90	1,30	1,75	1,90

Para información sobre la capacidad de los radiadores se sugiere dirigirse a Lombardini.

El volumen total para el relleno del líquido refrigerante varía según la tipología del motor y del radiador.

COMBUSTIBLE

Para conseguir prestaciones óptimas del motor, usar combustible de buena calidad con características específicas.

Índice de cetano (51 mínimo): indica la capacidad de inflamación del combustible. Un combustible con un índice de cetano bajo puede causar problemas de arranque en frío e influir negativamente en la combustión.

Viscosidad (2,0/4,5 centistoke a 40°C): indica la resistencia a fluir y las prestaciones pueden reducirse si no se mantienen en los límites.

Densidad (0,835/0,855 Kg/litros): una densidad baja reduce la potencia del motor, una demasiado alta aumenta las prestaciones y la opacidad de los humos de escape.

Destilación (85% a 350°): indica la mezcla de diferentes hidrocarburos en el combustible. Un alto porcentaje de hidrocarburos ligeros puede influir negativamente en la combustión.

Azufre (0,05% del peso, máximo): un alto contenido en azufre puede provocar el desgaste del motor. En los países donde el gasóleo tiene un alto contenido en azufre, se aconseja introducir en el motor un aceite lubricante muy alcalino o como alternativa sustituir el aceite lubricante recomendado por el fabricante más a menudo.

ACEITE RECOMENDADO	
Carburante con bajo contenido en azufre	API CF4 - CG4
Carburante con alto contenido en azufre	API CF - CD - CE

Los países donde normalmente el gasóleo tiene un bajo contenido en azufre son: Europa, Norte de América y Australia.

COMBUSTIBLES PARA BAJAS TEMPERATURAS

Para el funcionamiento del motor a temperaturas inferiores a 0°C es posible usar combustibles de invierno especiales. Estos combustibles limitan la formación de parafina en el gasóleo a bajas temperaturas. Si en el gasóleo se forma parafina el filtro del combustible se obstruye deteniendo el flujo del combustible.

- Los combustibles se subdividen en:**
- De verano hasta: 0°C
 - De invierno hasta -10°C
 - Alpinos hasta -20°C
 - Árticos hasta -30°C

Para todos, el índice de cetano no puede ser inferior a 51.

QUEROSENO DE AVIACION Y COMBUSTIBLE RME (BIOCOMBUSTIBLES)

Los únicos combustibles de aviación que pueden usarse en este motor son: JP5, JP4, JP8 y JET-A si se añade el 5% de aceite. Para más información sobre los combustibles de aviación y Biocombustibles (RME, RSME) contactar con la sección de aplicaciones de Lombardini.

RECOMENDACIONES PARA EL DESMONTAJE Y EL MONTAJE**Importante**

Para localizar fácilmente los argumentos específicos de interés, consultar el índice analítico.

- Este capítulo además de las operaciones de desmontaje y montaje, incluye controles, puesta a punto, dimensiones, reparaciones y bosquejos de funcionamiento.
- Para una correcta reparación es necesario usar siempre recambios originales LOMBARDINI.
- Antes de montar los componentes e instalar los grupos, el operador debe lavarlos, limpiarlos y secarlos bien.
- El operador debe comprobar que las superficies de contacto estén en buen estado, lubricar las partes de acoplamiento y proteger las que están sujetas a oxidación.
- Antes de realizar cualquier intervención, el operador debe disponer todos los equipos y los útiles para realizar las operaciones de forma correcta y segura.
- Para realizar las intervenciones de forma fácil y segura, se recomienda instalar el motor sobre un caballete giratorio adecuado para la revisión de motores.
- Para garantizar la seguridad del operador y de las personas involucradas, antes de realizar cualquier operación, es necesario asegurarse de que estén dadas las condiciones de seguridad adecuadas.
- Para fijar correctamente los grupos y/o componentes, el operador debe apretar los elementos de fijación en cruz o de forma alternada.
- La fijación de los grupos y/o componentes, para los cuales está prevista un par de apriete específico, debe ser realizada al principio con un valor inferior al preestablecido y, posteriormente, con el par de apriete definitivo.

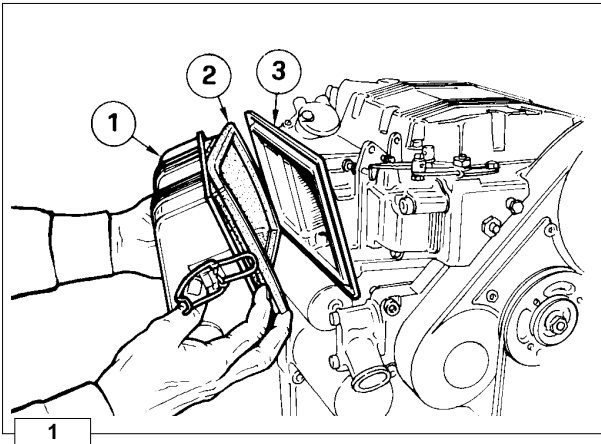
RECOMENDACIONES PARA LAS REVISIONES Y PUESTAS A PUNTO**Importante**

Para localizar fácilmente los argumentos específicos de interés, consultar el índice analítico.

- Antes de realizar cualquier intervención, el operador debe disponer todos los útiles y las herramientas para realizar las operaciones de forma correcta y segura.
- Para evitar intervenciones que podrían ser incorrectas y ocasionar daños al motor, los operadores deben adoptar las medidas específicas indicadas.
- Antes de realizar cualquier operación, limpiar bien los grupos y/o los componentes y eliminar eventuales incrustaciones o residuos.
- Lavar los componentes con los detergentes apropiados y evitar el uso de vapor o agua caliente.
- No utilizar productos inflamables (gasolina, gasóleo, etc.) para desengrasar o lavar los componentes, sino utilizar sólo productos adecuados.
- Secar bien con un chorro de aire o con paños adecuados todas las superficies lavadas y los componentes antes de volver a montarlos.
- Cubrir todas las superficies con una capa de lubricante para protegerlas de la oxidación.
- Comprobar la integridad, el desgaste, los gripados, las hendiduras y/o los defectos de todos los componentes para asegurar el buen funcionamiento del motor.
- Algunas piezas mecánicas deben ser sustituidas en bloque, conjuntamente a las partes acopladas (por ej. válvula-guía válvula, etc.) como se especifica en el catálogo de recambios.

**Peligro - Atención**

Durante las operaciones de reparación, cuando se utiliza aire a presión es importante utilizar gafas protectoras.



Filtro de aire en seco

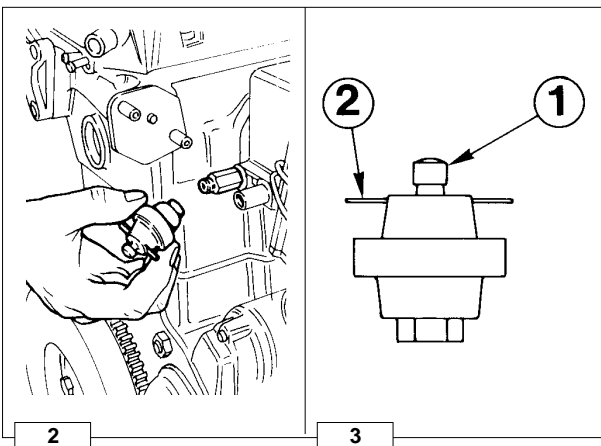
⚠ Peligro - Atención
Nunca limpiar el elemento filtrante usando solventes con bajo punto de inflamabilidad. Podría verificarse una explosión.

ℹ Importante
Soplar aire comprimido transversalmente sobre la parte externa e interna del cartucho, con una presión no superior a 5 atmósferas.
Como alternativa es posible golpear repetidamente la parte frontal del cartucho sobre una superficie plana.

- Componentes:*
- 1 Tapa
 - 2 Cartucho filtrante
 - 3 Soporte

Características:
Grado de filtración = 13 /14 µm.
Superficie filtrante = 4470 cm² para LDW 502-602-903-702-1003
Superficie filtrante = 7150 cm² para LDW 1204-1404

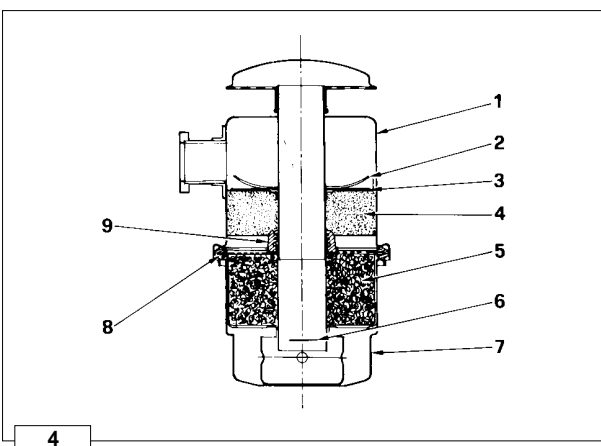
➡ Para el mantenimiento ver pág. 24.



Indicadores de obstrucción para filtro aire en seco

- Componentes:*
- 1 Pulsante de restablecimiento
 - 2 Terminal faston

Nota: El indicador ha sido tarado a 600 / 650 mm de columna de agua para LDW 502-602-702-903-1003-1204-1404; y 370 / 420 mm de columna de agua para LDW 1204/T.



Filtro de aire en baño de aceite (bajo demanda)

ℹ Importante
Controlar el estado de los anillos de estanqueidad y, si estuvieran defectuosos, sustituirlos.

- 1 Tapa
- 2 Tope de final de carrera membrana
- 3 Membrana
- 4 Masa filtrante superior de poliuretano
- 5 Masa filtrante inferior metálica
- 6 Marca nivel aceite
- 7 Cubeta
- 8 Anillo retén exterior
- 9 Anillo retén interior

Nota: Limpiar cuidadosamente la taza y las masas filtrantes con gasoil, soplar la inferior con aire comprimido y secar con un paño la superior.
Llenar la taza con aceite motor hasta el nivel indicado.

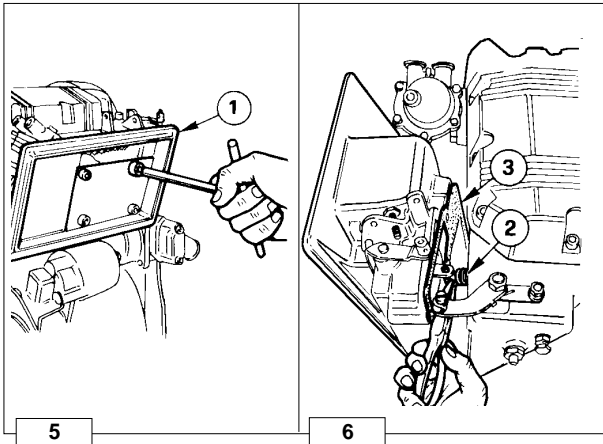
➡ Para la periodicidad de limpieza y cambio aceite ver las pág. 24.

Soporte del filtro de aire

El soporte del filtro de aire 1 lleva el colector de aspiración y la caja de mando del acelerador.

Para sacarlo es necesario aflojar primero los tornillos que lo fijan a la culata y luego desenganchar el muelle 2 del mando del acelerador.

Cambiar la junta 3.

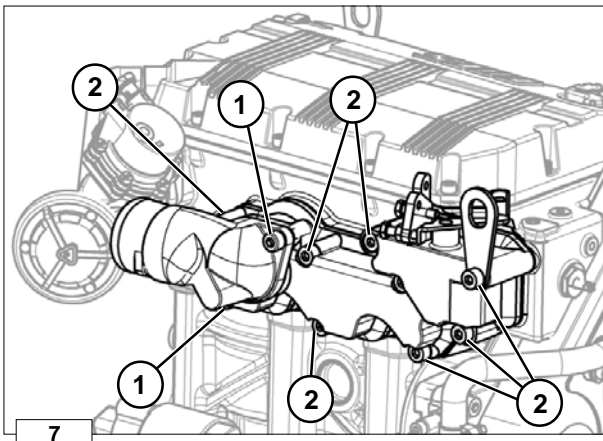


Colector de admisión – Filtro de aire remoto

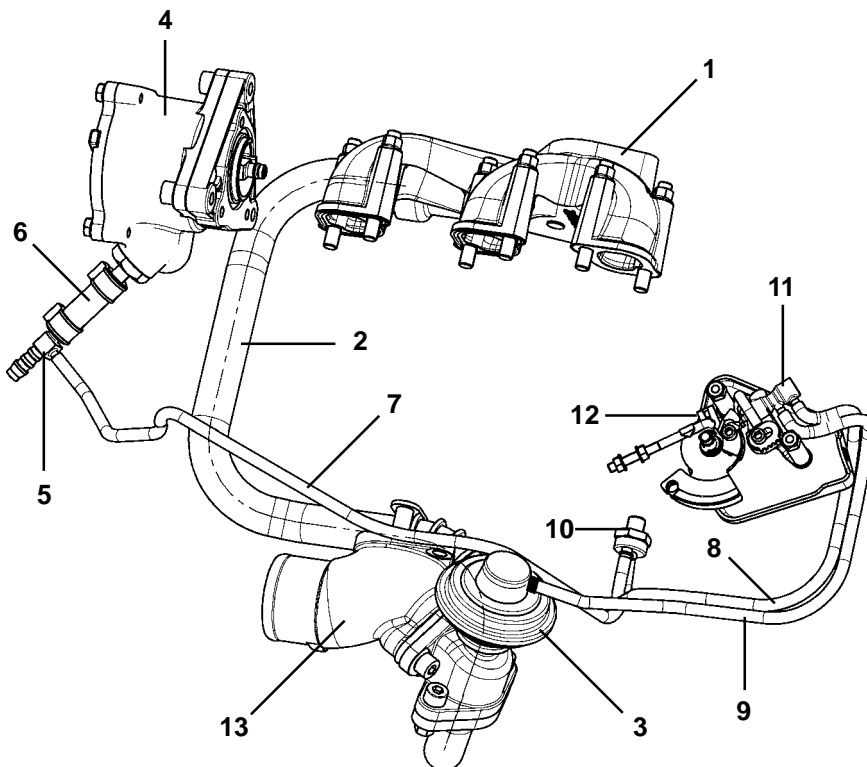
- Desenroscar los dos tornillos de fijación (1) del conducto de admisión del grupo colector de admisión.

- Desenroscar los tornillos de fijación (2) del colector de admisión de la bancada del motor.

- Levantar el colector de admisión y soltar el gancho del cilindro ralenti-máximo del colector (fig. 220).

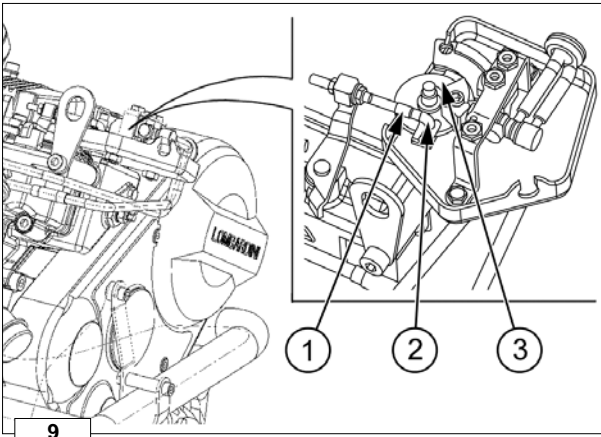


Circuito E.G.R.



Componentes:

1. Colector de escape
2. Tubo E.G.R.
3. Válvula E.G.R.
4. Depresor
5. Racor de tres vías
6. Tubo depresor
7. Tubo de conexión válvula térmica-depresor
8. Tubo de conexión de la válvula de vacío - válvula térmica
9. Tubo de conexión de la válvula de vacío – E.G.R.
10. Válvula térmica
11. Válvula de vacío
12. Leva de mando sensor ON-OFF
13. Conducto de aspiración



Circuito E.G.R.

Funcionamiento

La función principal del sistema E.G.R. (Exhaust Gas Recirculation - Recirculación de los gases de escape), es la reducir la emisión de NOx (Óxidos de nitrógeno), gases nocivos para el ambiente y para el hombre, mediante el descenso de la temperatura de combustión.

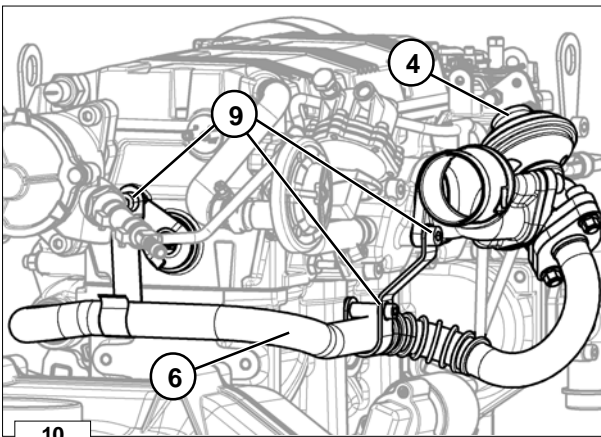
El sistema retira una determinada cantidad de gases del colector de escape 1 (fig. 8) que, a través del tubo E.G.R. (2), llega a la válvula E.G.R. 3.

Esta válvula se abre por la depresión existente (creada por el depresor 4 en los tubos 6, 7, 8 y 9; fig. 8) sólo cuando:

- a) la válvula térmica 10, que está en contacto con el líquido refrigerante del motor alcanza una temperatura de 40 °C;
- b) la leva de mando del sensor on-off 12 abre la válvula de vacío 11 en una determina posición del acelerador.

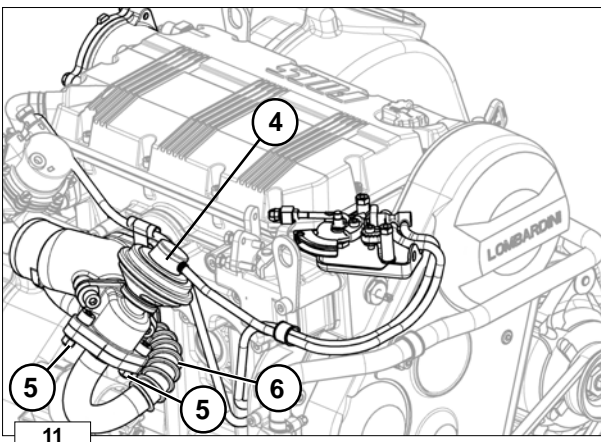
Una vez que ha sido abierta la válvula E.G.R, los gases de escape, entran en el colector de admisión a través de la brida de admisión 13.

El mismo mecanismo se utiliza para controlar el cierre de la válvula E.G.R.



Desmontaje:

- Con un destornillador quitar el retén de la barra de mando (1) de la barra de mando del acelerador (2), después desconectar éste último de la palanca de mandos del acelerador (3) (fig. 9).
- Desconectar los tubos de conexión de la válvula térmica – depresor (7, fig. 8) y conexión de la válvula de vacío – válvula térmica (8, fig. 8) de la válvula térmica.
- Desenroscar los dos tornillos de fijación (5) del tubo E.G.R (6) de la válvula E.G.R. (4) (fig. 10, 11 y 12).
- Extraer el colector de admisión. Consultar "Colector de admisión - Filtro de aire remoto" en la página 30 (figura 7)
- Desenroscar el tornillo de fijación de la brida soporte del tubo E.G.R (9 fig. 10) de la bancada y liberar el tubo E.G.R del colector de escape.

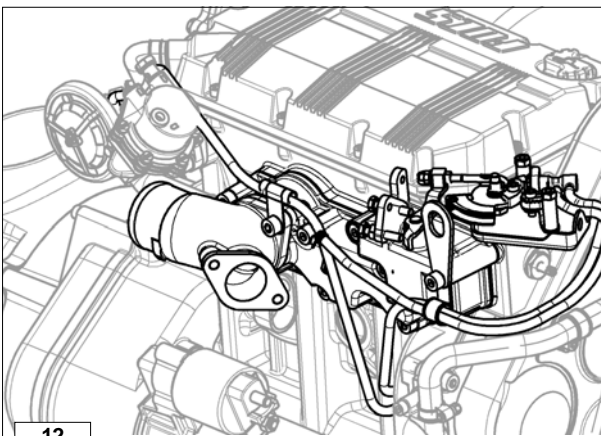


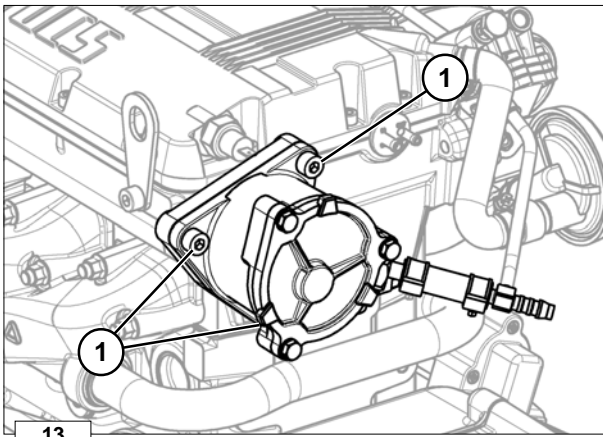
Reensamblado:

Durante la fase de montaje, prestar atención al reposicionamiento de las juntas y a la conexión exacta de los tubos (6, 7, 8, 9, fig. 8). Dichos tubos deben calzarse cuidadosamente en sus respectivos enganches.

○ Apretar los tornillos utilizando los pares prescritos, véase "Pares principales de apriete - Uso del sellador" (pág 100).

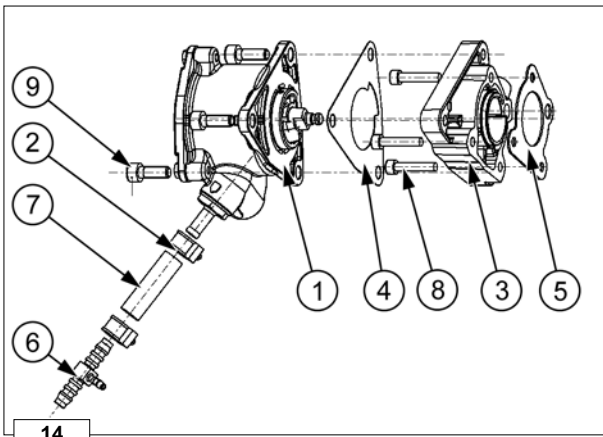
➡ Para la regulación del sistema E.G.R, véase "Regulación E.G.R." (pág 97).





Depresor y brida depresor

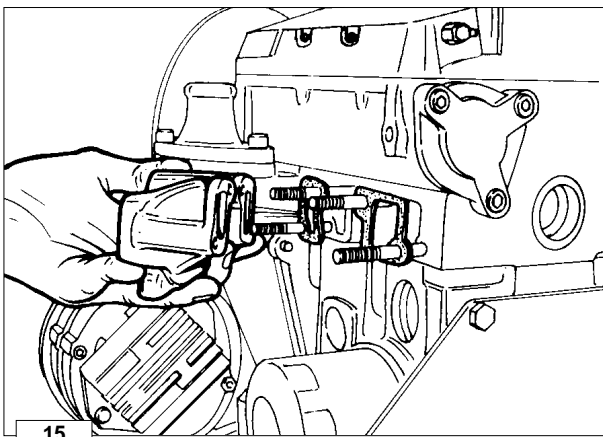
Desenroscar los tres tornillos de fijación (1) del depresor fijados en la brida y quitar el depresor.
Desenroscar los tornillos de fijación de la brida de la bancada y extraerla.



Piezas:

1. Depresor
2. Abrazadera clic 86-50
3. Brida para depresor
4. Junta para depresor
5. Junta para brida del depresor
6. Racor de tres vías para depresor
7. Tubo depresor
8. Tornillo
9. Tornillo

○ Al montar de nuevo, apretar los tornillos (8) de la brida fijados en la culata al par prescrito de 10 Nm y los tornillos (9) del depresor fijados en la brida al par prescrito de 15 Nm.

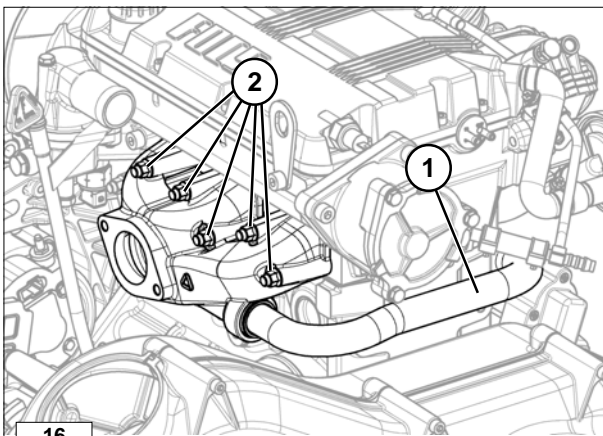


Colector de escape

! Peligro - Atención
Para evitar quemaduras, dejar enfriar el colector de escape antes de desmontarlo.

Quando se desmonte el colector de escape, asegurarse de que su interior esté bien limpio y sin grietas ni roturas.
Cambiar las juntas cada vez que se desmonte el colector.

○ Apretar las tuercas a 25 Nm.



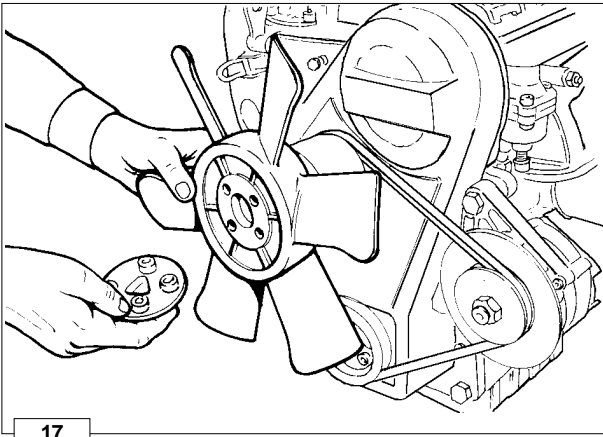
Colector de escape – para motores con E.G.R.

Quitar el tubo E.G.R. (1).
Desenroscar las tuercas de bloqueo (2) y quitar el colector de escape y la junta de estanqueidad.

Nota: Al reensamblar el colector de escape, asegurarse de que el interior esté bien limpio, sin grietas o roturas.

Nota: Sustituir la junta de estanqueidad cada vez que se vuelva a montar el colector.

○ Apretar las tuercas al par prescrito de 25 Nm.



17

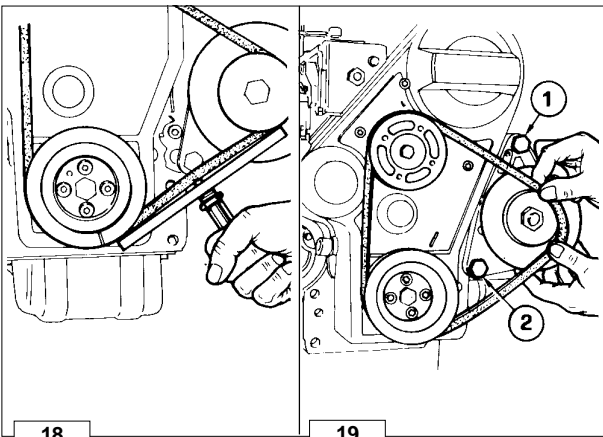
Ventilador de refrigeración

! Peligro - Atención

Antes de desmontar el ventilador de refrigeración, aislar el cable positivo de la batería para prevenir cortocircuitos accidentales, que supondrían la activación del motor de arranque.

Limpiar cuidadosamente y verificar la integridad de todas las paletas; si estuviera dañada aunque sea una sola paleta, cambiar el ventilador.

➔ Para el volumen de aire de refrigeración ver pág. 16-17.



18

19

Correa de mando del alternador

! Peligro - Atención

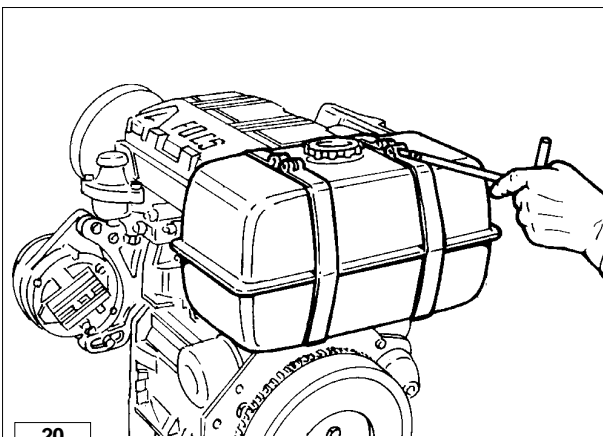
La tensión de la correa solo debe controlarse con el motor parado.

Reglaje de la tensión.

Aflojar los tornillos 1 y 2.

Tensar la correa de manera que una carga de 100 Nm situada en el medio, entre las dos poleas, determine una flexión 10/15 mm.

➔ Para cambiar la correa ver pág. 24.



20

Depósito (bajo demanda)

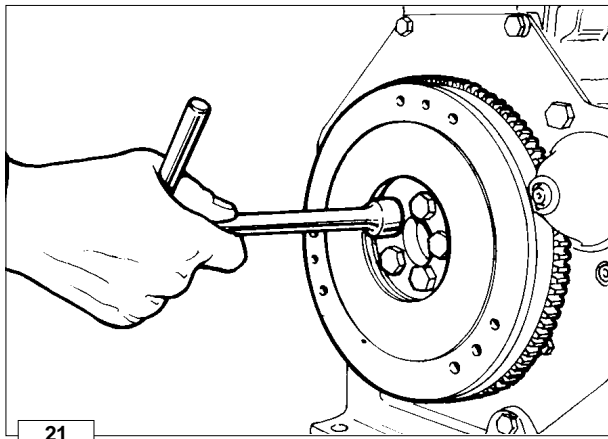
! Peligro - Atención

- No fumar ni usar llamas libres durante las operaciones para evitar explosiones o incendios.
- Los vapores de combustión son muy tóxicos, efectuar las operaciones sólo al abierto o en ambientes bien ventilados.
- No acercarse demasiado al tapón con la cara para no inhalar vapores nocivos.
- No provocar pérdidas de combustible en el ambiente ya que el mismo posee un elevado poder contaminante.

Después de haber desmontado el filtro combustible aflojar los tornillos de las abrazaderas de fijación.

Vaciarlo completamente y verificar que en el interior no haya restos de impurezas.

Controlar que el agujero de respiración del tapón no esté obstruido.



21

Volante**Peligro - Atención**

En las fases de desmontado, poner especial atención en evitar la caída del volante, que supondría un grave riesgo para el operador.

Utilizar protecciones oculares al retirar la corona de arranque.

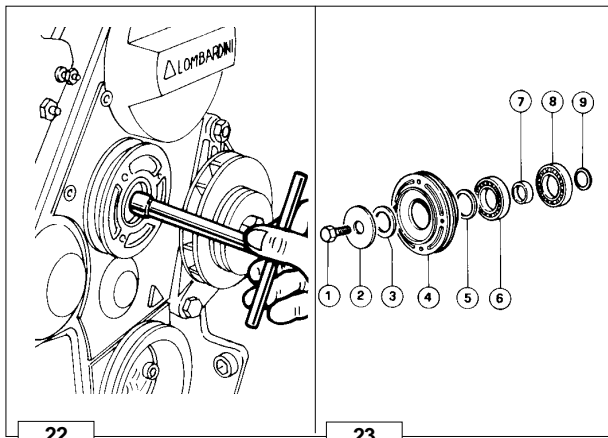
Aflojar los tornillos que lo fijan al cigüeñal del motor.

Para quitar la corona de arranque, se aconseja cortarla en varias partes con una sierra de hierro y utilizar entonces un cincel; para su sustitución calentar lentamente durante 15÷20 minutos hasta un máx. de 300°C.

Poner la corona en el asiento del volante cuidando que se apoye de manera uniforme en el contrapeso del asiento mismo.

Dejar que se enfrie lentamente.

○ Al montar apretar los bulones a 80 Nm.



22

23

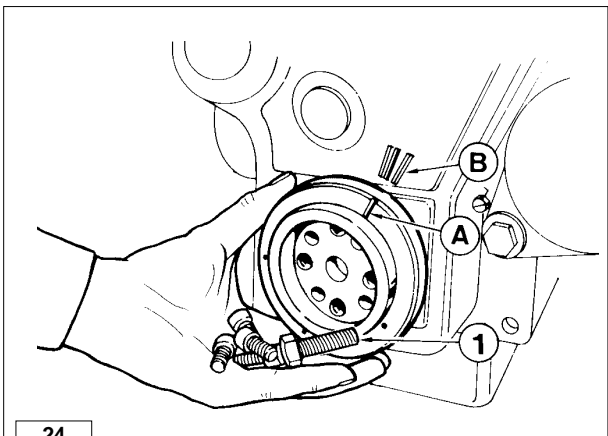
Polea de retorno

Sacar la polea quitando el tornillo 1.

Componentes:

- | | |
|-----------------|-----------------|
| 1 Tornillo | 6 Cojinete |
| 2 Arandela | 7 Distancial |
| 3 Arandela | 8 Cojinete |
| 4 Polea | 9 Anillo Seeger |
| 5 Anillo Seeger | |

Nota: Al montar de nuevo, cepillar bien la rosca del tornillo 1 y apretar a 25 Nm.



24

Polea motriz**Importante**

Para aflojar o apretar el tornillo 1 al par previsto se debe bloquear siempre el cigüeñal, y no otros órganos del motor.

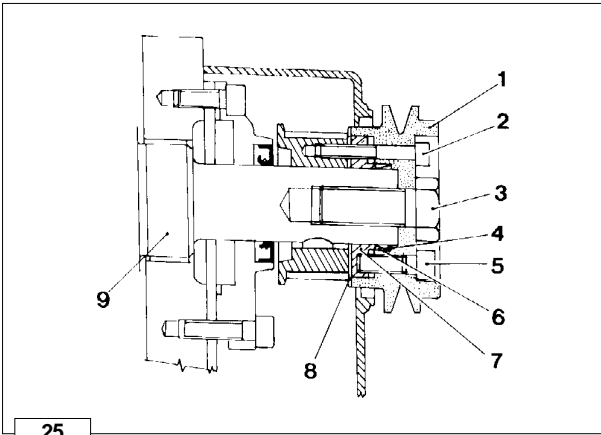
Bloquear el cigüeñal: desmontar el motor de arranque y montar la herramienta 7107-1460-051.

Desmontar la polea después de haber desatornillado el tornillo central 1 y proseguir con los cuatro tornillos laterales.

El tornillo central 1 se desatornilla en sentido horario.

○ Al montarlo, aplicar a la rosca del tornillo el antigripante "Moly-slip" y apretar a 360 Nm.

Nota: Cuando la marca A coincide con B, el pistón del cilindro del lado de volante (primero cilindro) se encuentra en el punto muerto superior (PMS).



25

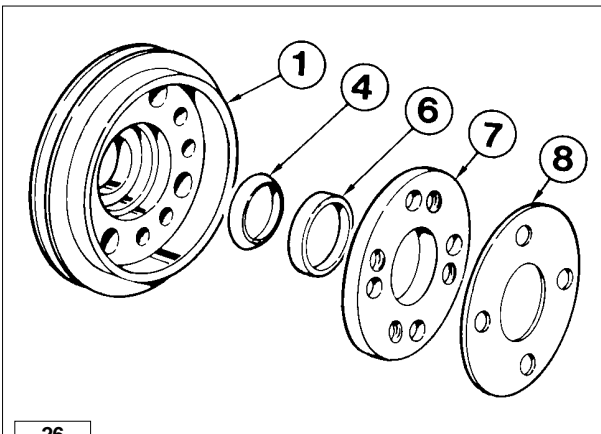
Anillos " Ringfeeder " en LDW 1204 y LDW 1204/T

De la segunda toma de fuerza de los motores LDW 1204-1204/T-1404 es posible extraer 3/4 de la potencia.

Si se desea extraer toda la potencia es necesario montar los anillos "Ringfeeder" en el collarín del cigüeñal.

Componentes:

- | | |
|-----------------------------|-----------------------------|
| 1 Polea | 6 Anillo Ringfeeder externo |
| 2 Tornillo M6 | 7 Collarín |
| 3 Tornillo M16 x 1,5 | 8 Anillo de sujeción |
| 4 Anillo Ringfeeder interno | 9 Cigüeñal |
| 5 Tornillo M8 | |



26

Montaje de los anillos "Ringfeeder" en LDW 1204-1204/T-1404

Consultar las figs 25 y 26.

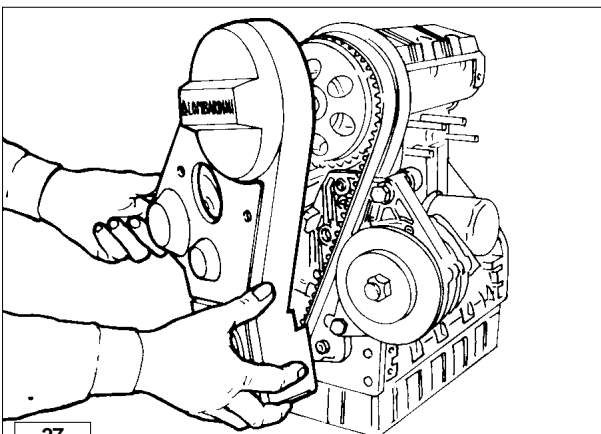
Limpiar y lubricar con aceite motor las partes interesadas en el montaje.

Insertar en la polea 1 el anillo interno 4 y el externo 6, y luego la pletina 7, apretándola provisionalmente con sus tornillos.

Antes de montar la polea 1 en el collarín del cigüeñal, insertar el anillo de sujeción 8.

Bloquear el cigüeñal empleando la herramienta 7107-1460-051.

- Apretar los tornillos 2 a 10 Nm.
- Apretar el tornillo 3 a 360 Nm.
- Apretar los tornillos 5 de manera uniforme y cruzada en tres operaciones distintas:
 - 1ª operación = 15 Nm
 - 2ª operación = 35 Nm
 - 3ª operación = control par de apriete.



27

Protección correa distribución

Aflojar los cinco tornillos y sacar la protección.

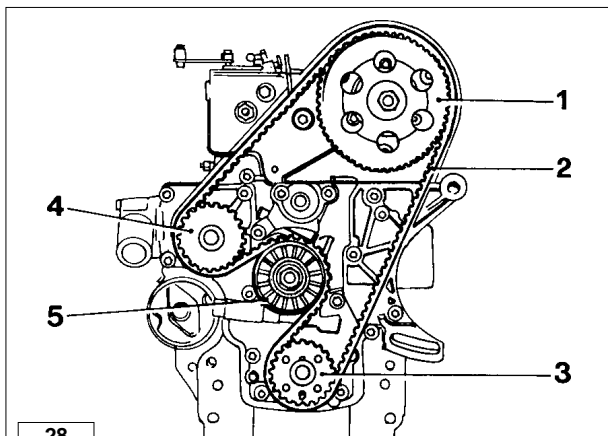
- Al volver a montar apretar los tornillos a 10 Nm.

Controlar la junta de goma de estanqueidad periférica y los anillos retén de polvo de las dos poleas, si estuvieran montados.

Correa síncrona distribución y engranajes

Componentes:

- 1 Polea distribución
- 2 Correa
- 3 Polea dentada del cigüeñal
- 4 Engranaje bomba circulación líquido de refrigeración
- 5 Polea tensa correa



28

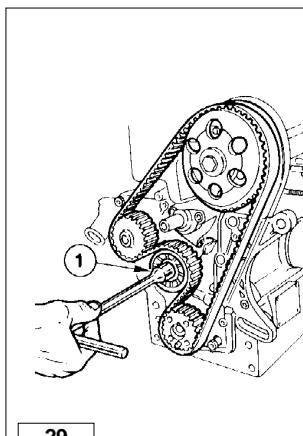
Desmontaje correa síncrona distribución

⚠ Importante
 Cuando se saca la correa de distribución se aconseja reemplazar aún cuando no hubiera terminado su tiempo de utilización.

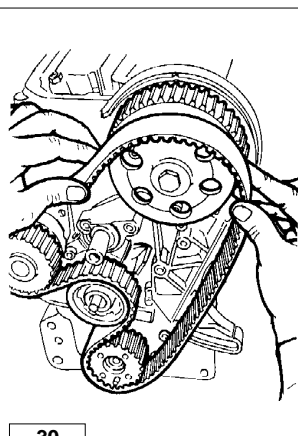
⚠ Peligro - Atención
 Asegurarse siempre de que el polo positivo de la batería esté aislado.

Desatornillar el tornillo de la polea de tensión 1.
 Sacar la correa de la polea de distribución.

➡ Para el montaje, ver fig. 36.



29

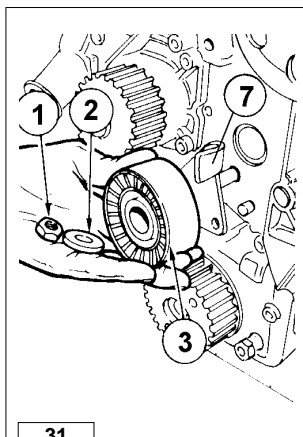


30

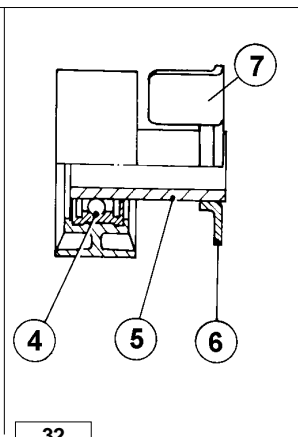
Dispositivo tensacorrea

Componentes:

- 1 Tuerca
- 2 Arandela
- 3 Polea
- 4 Cojinete de bolas
- 5 Eje
- 6 Placa de sujeción
- 7 Palanca de tensado



31

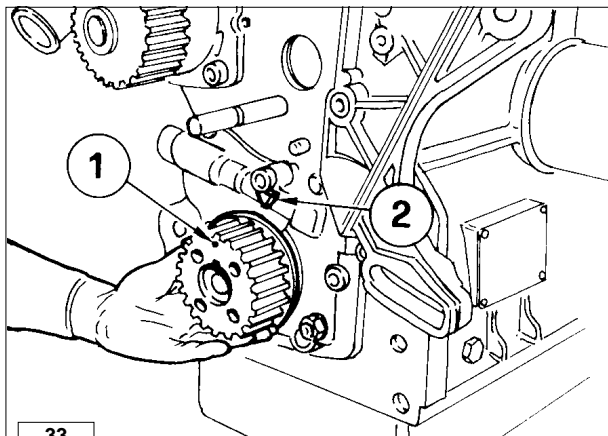


32

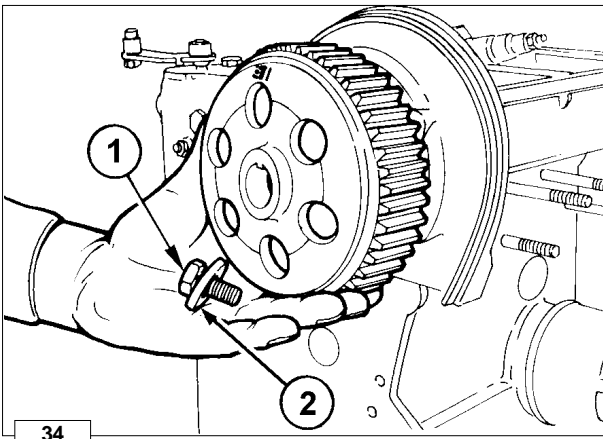
Polea montada en el cigüeñal

Al montar tener cuidado de que la chaveta se mantenga en su propio asiento.

Nota: La marca 1 sobre el engranaje y la marca 2 en la tapa de la bomba de aceite son útiles para la puesta a punto de la distribución; cuando las dos marcas están alineadas, el pistón del cilindro del lado del volante (primer cilindro) se encuentra en el punto muerto superior.



33

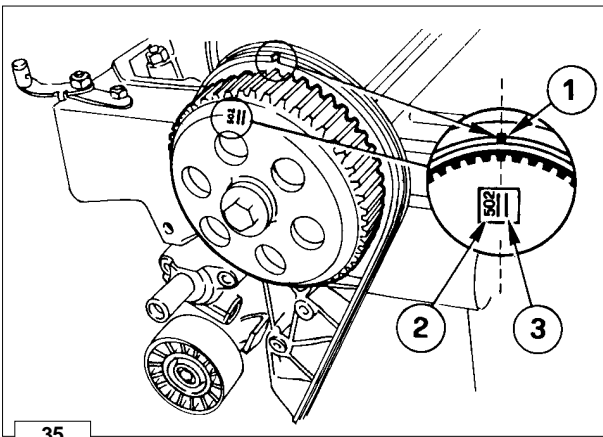


Polea distribución, desmontaje/montaje

Aflojar el tornillo 1 y sacar la polea; no es necesario el extractor.

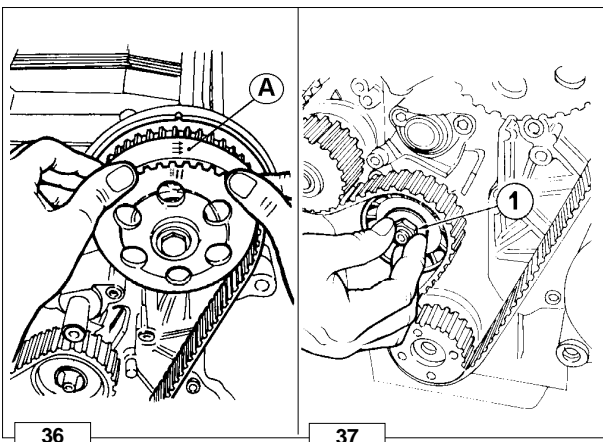
○ Al montar apretar el tornillo a 80 Nm.

Nota: Comprobar el posible desgaste causado por el labio del anillo de retención en la cola de la polea.



Polea distribución - Referencias ajuste de la distribución

- 1 Referencia para el ajuste de la distribución fija grabada en la culata.
- 2 Referencia para el ajuste de la distribución para LDW 502
- 3 Referencia para el ajuste de la distribución para LDW 602-702 903-1003-1204-1204/T-1404.



Reglaje distribución - Montaje de la correa

⚠ Importante

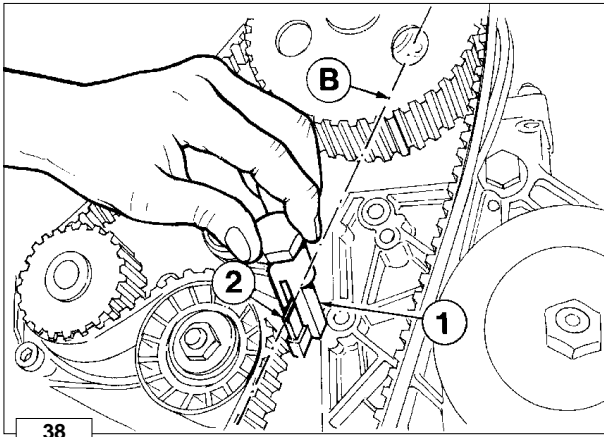
Quitar la correa dentada de distribución de su envoltorio protector solo en el momento del montaje.

Hacer coincidir las referencias, tanto de la polea dentada (fig. 33) como de la polea (fig. 34).

Introducir la correa como se indica en la figura 35, teniendo en cuenta el sentido de las flechas A grabadas sobre ella (sentido de rotación).

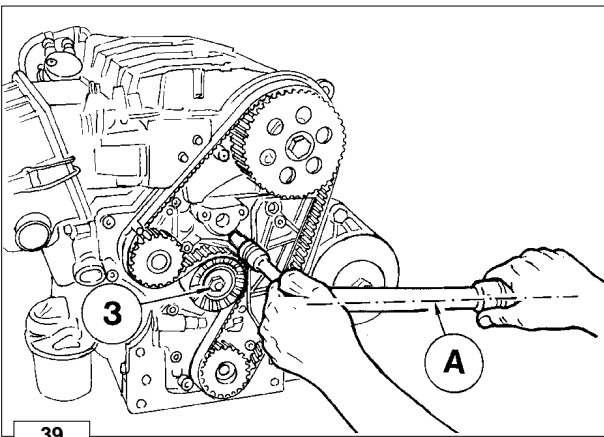
Enroscar a mano la tuerca 1 hasta que el tensor de la correa se apoye en la superficie de base.

El montaje de la correa debe comenzarse por la polea del eje de levas, pasando después a la del cigüeñal, y no a las arrastradas.



Reglaje distribución - Herramienta de tensado correa

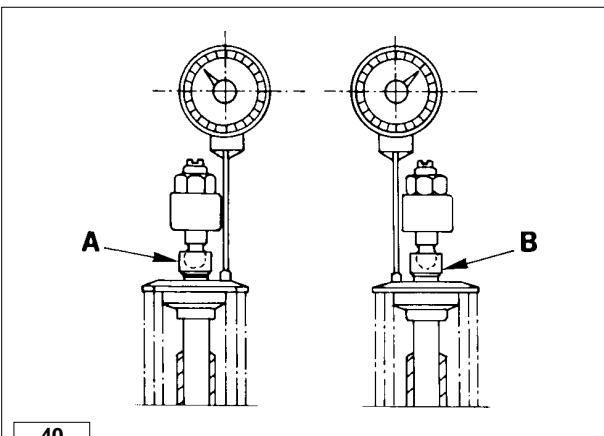
Insertar la herramienta 1 ref. 7107-1460-049 con la palanca en ángulo recto 2.
Ver a continuación.



Reglaje distribución - Tensado correa y apriete tensacorrea

Insertar la llave dinamométrica en la herramienta antes indicada haciendo de manera que el eje A de la llave (fig. 39) quede a 90° respecto al eje B de la herramienta de la fig. 38.
Apretar en sentido horario a 20 Nm; manteniendo en estas condiciones la tensión de la correa, apretar la tuerca 3 con otra llave dinamométrica a 40 Nm, después de haber vuelto a montar la polea motriz.
Girar el cigüeñal algunas vueltas y comprobar que el tensado efectuado quede como el descrito anteriormente.

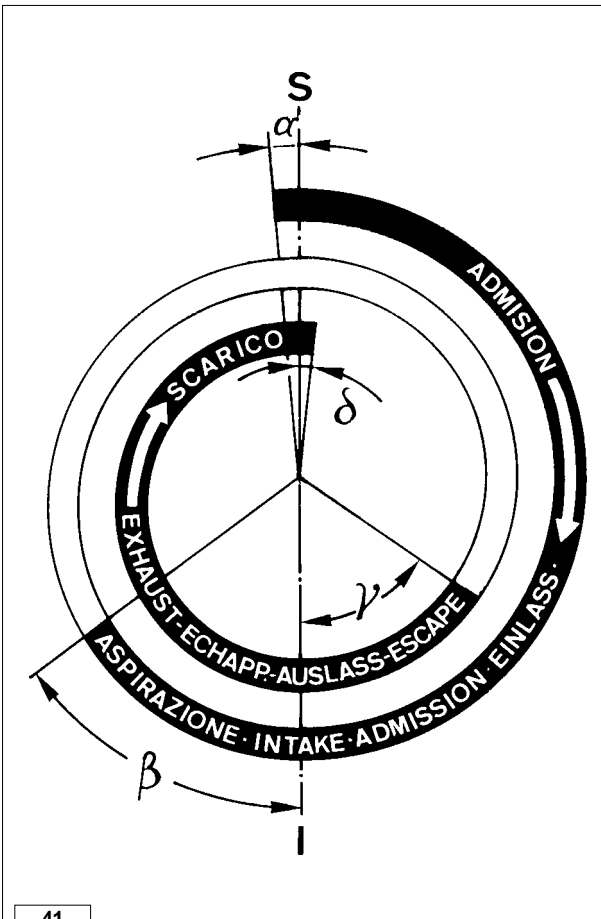
La revisión debe efectuarse mediante medidor de tensión Nippon Denso (en la mitad del ramal más largo de la correa); el valor medido con el motor frío debe ser $15 \pm 2 \text{Kg}$.



Control del ajuste exacto de la distribución

A) = Válvula admisión
B) = Válvula escape

Poner el pistón n.1 (el del lado del volante) en el punto muerto superior.
Controlar que las válvulas de admisión y escape se encuentren balanceada (A y B) poniendo las galgas de los micrómetros en los platillos de la válvulas.



41

Angulos de ajuste de la distribución

Girando el cigüeñal en sentido horario se individualizan los valores de ángulos

S = Pistón en el punto muerto superior
I = Pistón en el punto muerto inferior

α = Abertura válvula admisión
β = Cierre válvula admisión
γ = Abertura válvula escape
δ = Cierre válvula escape

Angulos de reglaje distribución en funcionamiento (juego válvulas = 0.25 mm)

α = 16° antes de **S**
β = 36° después de **I**
γ = 36° antes de **I**
δ = 16° después de **S**

Angulos de reglaje distribución para control (juego válvulas = 2 mm)

α = 21° después de **S**
β = cierra en **I**
γ = 2° después **I**
δ = 20° antes de **S**

Angulos de reglaje distribución para control LDW 1204/T (juego válvulas = 0.25 mm)

α = 10° antes de **S**
β = 42° después de **I**
γ = 56° antes de **I**
δ = 16° después de **S**

Angulos de reglaje distribución para control LDW 1204/T (juego válvulas = 2 mm)

α = 31° después de **S**
β = 1° después de **I**
γ = 11° antes de **I**
δ = 29° antes de **S**

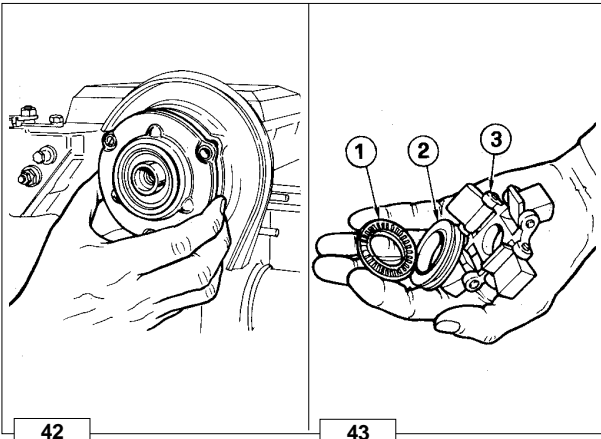
REGULADOR DE REVOLUCIONES

Es del tipo mecánico de masas, alojado en espacio lateral de la culata y con mando directo por el árbol de levas.

Componentes:

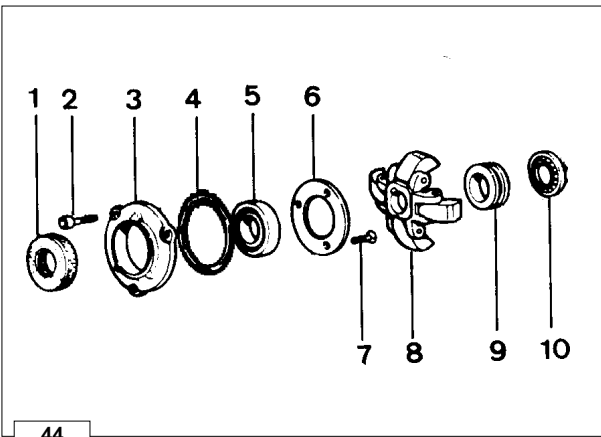
- 1 Anillo de empuje
- 2 Manguito
- 3 Soporte completo de cuatro masas

Nota: En los motores en el mínimo máximo, ver fig. 49; las masas están aligeradas el 25%.



Componentes

- 1 Retén aceite
- 2 Tornillo
- 3 Tapa
- 4 Junta tórica
- 5 Cojinete de bolas
- 6 Plaqueta
- 7 Tornillo
- 8 Soporte con masas
- 9 Manguito
- 10 Anillo de empuje



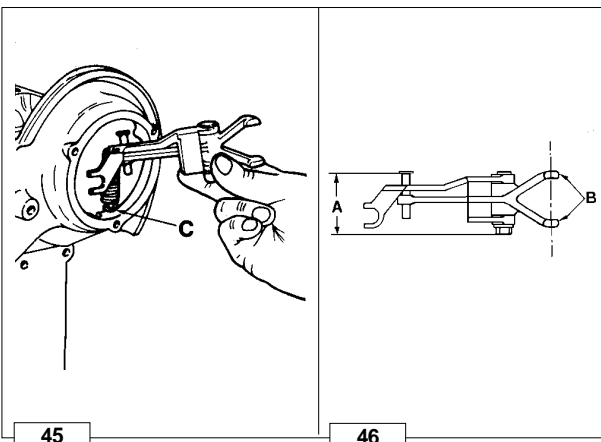
Palanca regulador de revoluciones

Aflojar el perno que lo fija a la culata.

Para sacarlo como en la figura es necesario desmontar el árbol de levas; de todos modos se lo puede sacar del lado del acelerador después de haber desmontado la caja.

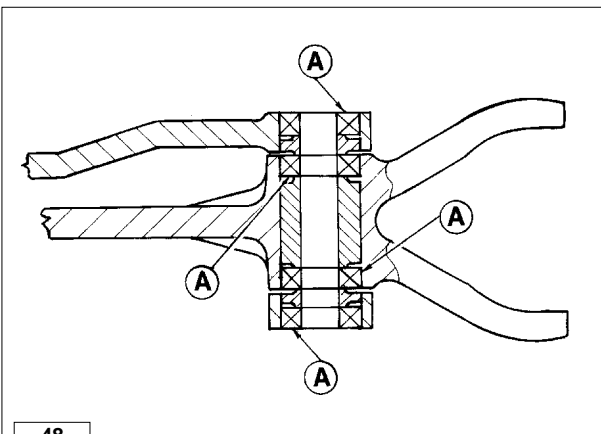
Antes de montarlo de nuevo controlar el valor de **A** (45/46 mm) y el paralelismo de los patines **B** que no tiene que superar 0,05 mm.

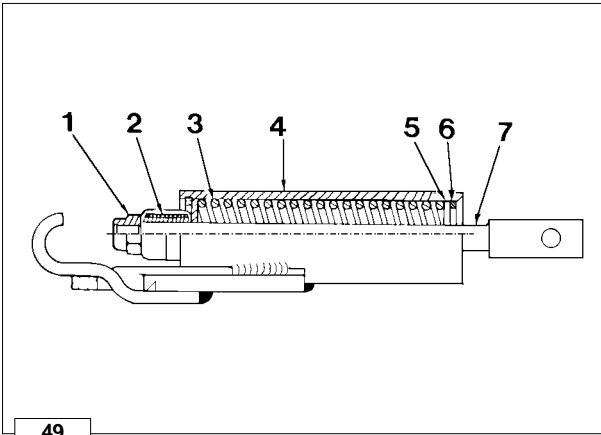
Nota: Existen 5 tipos diferentes de muelles regulador **C**; estos se cambian según el tarado del motor: muelle para 3600 r.p.m. standar, para 3000 r.p.m., para 2400/2600 r.p.m., para 1800 r.p.m. y para 1500 r.p.m.



Palancas regulador de revoluciones para Grupos Electrógenos

En la vista en sección, de las palancas se ven los 4 cojinetes de bolas **A** que van montados en los motores para grupos electrógenos tarados a 1500/1800 r.p.m. y otras aplicaciones particulares sobre demanda.





Regulador de revoluciones - Suplemento combustible para mínimo y máximo

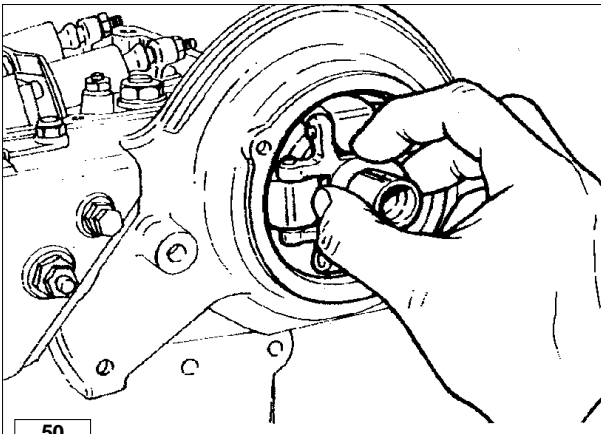
Con aplicaciones para autotracción, el muelle del regulador **C**, fig. 45 está sustituida por un dispositivo (suplemento combustible) que permite obtener un régimen constante sólo al mínimo y al máximo de revoluciones.

Componentes:

- 1 Tuerca
- 2 Muelle del mínimo
- 3 Muelle de máximo
- 4 Cilindro
- 5 Arandela de tope
- 6 Anillo elástico
- 7 Vástago

Nota: Hay seis muelles de máximo y son de diferentes colores, para distinguirlos en los seis tarados previstos.

- Color rojo para 3000 r.p.m.,
- Sin color para 3200 r.p.m.
- Color negro para 3600 r.p.m.,
- Color anaranjado para 3750 r.p.m.
- Color blanco para 4200 r.p.m.,
- Color verde para 4300 r.p.m.
- Color marrón para 4500 r.p.m.



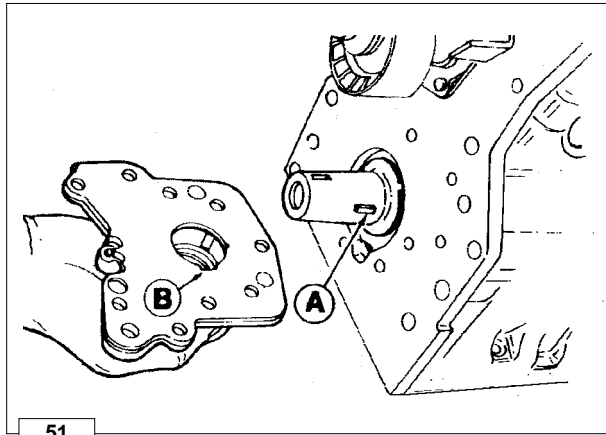
Montaje del regulador de revoluciones

⚠ Caución - Advertencia
Durante el montaje asegurarse de que los componentes estén en perfecto estado y de que funcionen correctamente. El mal funcionamiento del regulador de revoluciones puede causar graves daños al motor y a las personas próximas al mismo.

Montar siguiendo el orden inverso de la Fig. 44. Cuando se coloca el soporte del árbol de levas tratar de que las cuatro masas entren abiertas para que puedan contener al manguito y luego cerrarse. Controlar que los anillos retén de la tapa estén íntegros.

- Apretar los tornillos a 10 Nm.

Nota: Con el regulador de revoluciones montado, el juego axial de eje de levas debe ser nulo.



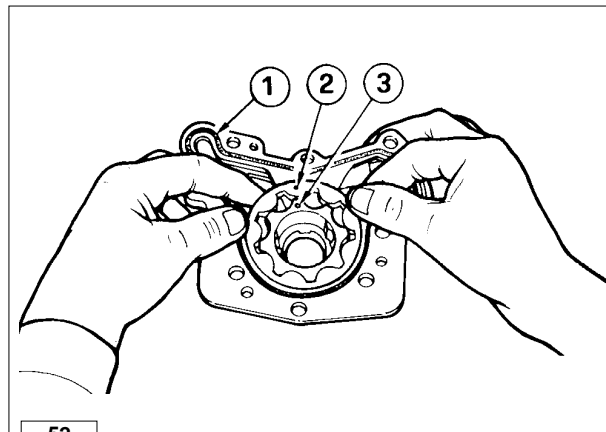
51

Desmontaje de bomba de aceite

La bomba de aceite ha sido probada antes y después del montaje, se aconseja por lo tanto no abrirla sino es por motivos fundados de funcionamiento.

Para desmontar la bomba es necesario hacer pasar la chaveta **A** por la entalladura **B**.

Para lograr esto basta colocar el primer cilindro (el del lado del volante) en el punto muerto superior.



52

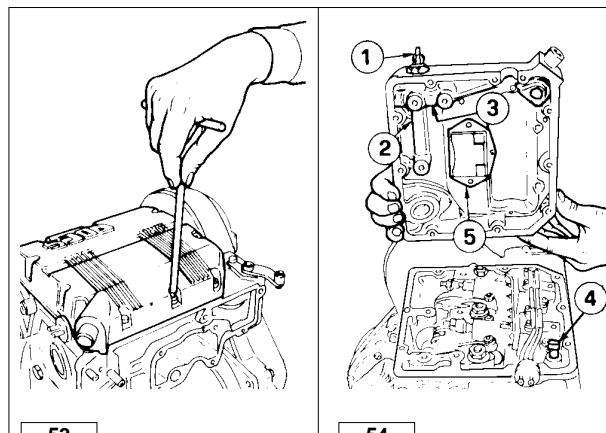
Montaje de la bomba de aceite

Los rotores de la bomba, siendo de material sinterizado, se acoplan del mismo lado, ver referencia **2** y **3**.

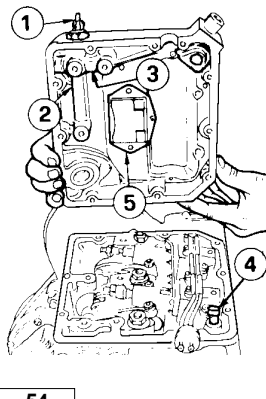
Cambiar el anillo **1**.

○ Apretar los tornillos de fijación la bancada a 25 Nm y las de la plaqueta a 10 Nm.

➡ Para las características de la bomba aceite ver pág. 69.



53



54

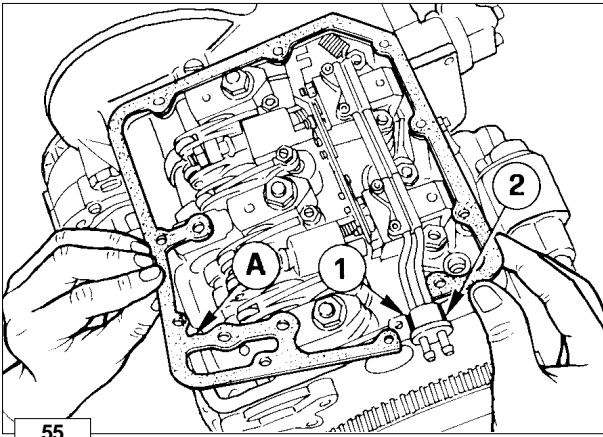
Tapa culata

Los órganos de mandos del motor se encuentran todos en la culata. En la tapa se encuentra una parte del conducto de lubricación del árbol de levas y de los balancines como también parte del sistema de respiración del motor.

Componentes:

- 1 Indicador de presión aceite
- 2 Conducto de lubricación árbol de levas
- 3 Conducto de lubricación balancines
- 4 Manguito de vaciado del aceite de respiración
- 5 Válvula de respiración con malla decantadora del aceite

Nota: Durante el montaje, prestar atención a que el manguito de descarga de aceite **4** esté bien insertado en su asiento de la culata.



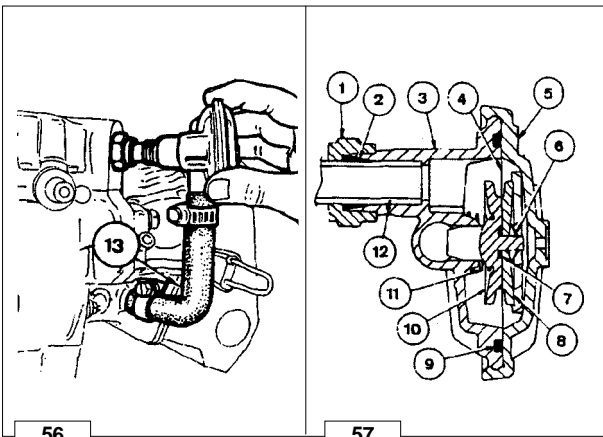
55

Junta tapa culata

La junta de la tapa de la culata **A** garantiza la estanqueidad del circuito de lubricación del árbol de levas, del eje de balancines y del sistema de respiración.

Cambiarla siempre y montarla con especial cuidado, sobre todo en las zonas **1** y **2** donde para mayor seguridad se aconseja echar algunas gotas de pagamento con siliconas.

- Apretar los tornillos de la tapa de balancines a 9 Nm.



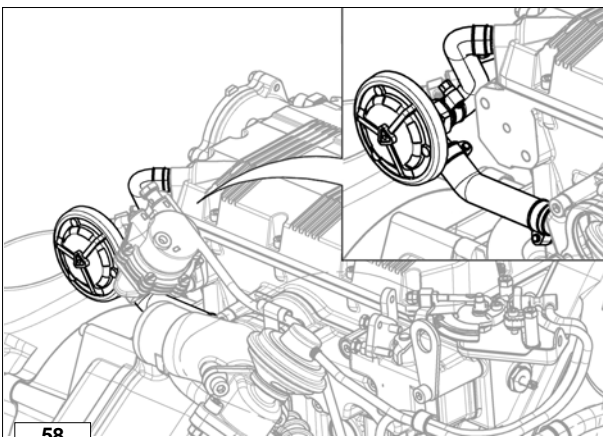
56

57

Válvula limitadora de depresión

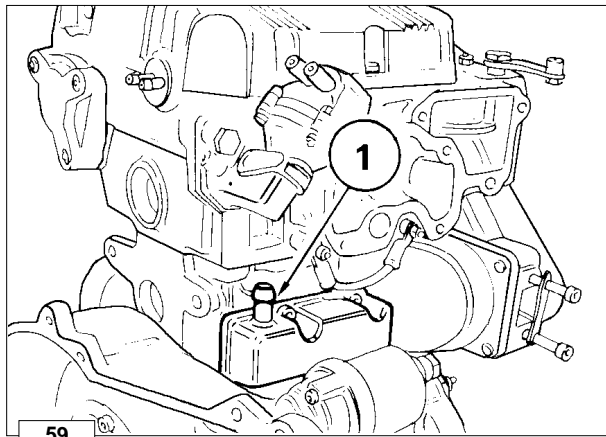
Componentes:

- 1 Tuerca
- 2 Manguito de fijación
- 3 Cuerpo bomba
- 4 Membrana
- 5 Platillo
- 6 Junta retén
- 7 Junta tórica
- 8 Platillo
- 9 Junta tórica
- 10 Platillo retén válvula
- 11 Muelle
- 12 Salida gas respiración
- 13 Retorno gas respiración al motor



58

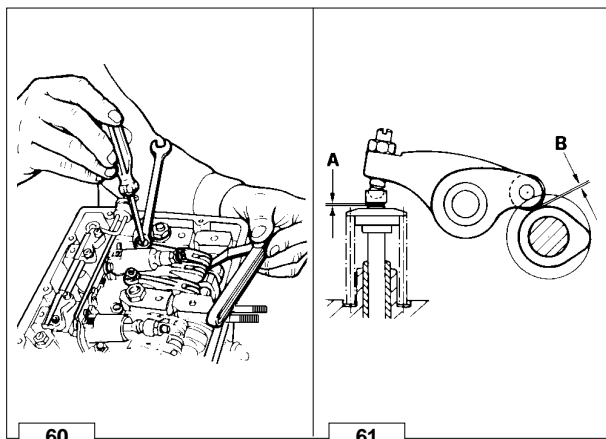
La válvula limitadora de depresión es un dispositivo de seguridad del motor. Su función es la de limitar la depresión cada vez que tiende a aumentar; sin ella en el caso de que se obstruyera el filtro del aire, el aceite contenido en el cárter podría ser absorbido por el colector de aspiración mandando al motor fuera de revoluciones.



Eliminación gases LDW 502

En los motores LDW 602, 702,903,1003,1204,1204/T,1404, los gases se eliminan a través de la tapa de la culata, ver Fig. 53, 54. En el motor LDW 502, los gases de respiración salen directamente de la bancada a través de la tapa 1.

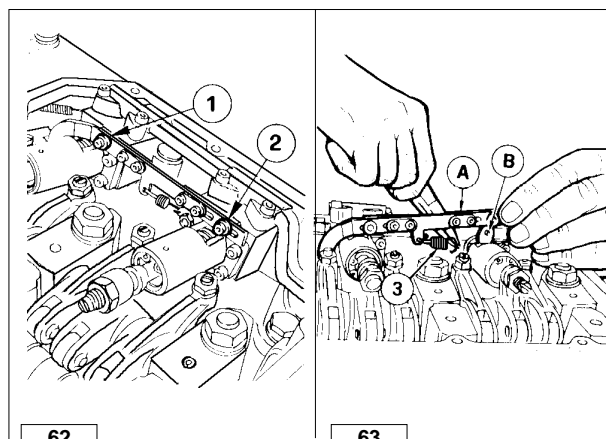
Sacar la tapa, controlar la integridad de la válvula de respiración y de la malla decantadora del aceite.



Juego válvula/balancines

Realizar el reglaje en frío: llevar el pistón de cada cilindro al punto muerto superior de compresión y regular el juego A a 0,20 mm para las dos válvulas de admisión y escape.

Para mayor comodidad se acepta el control del juego B, en este caso su valor es 0,15 mm.



Varilla de conexión bombas/inyectores

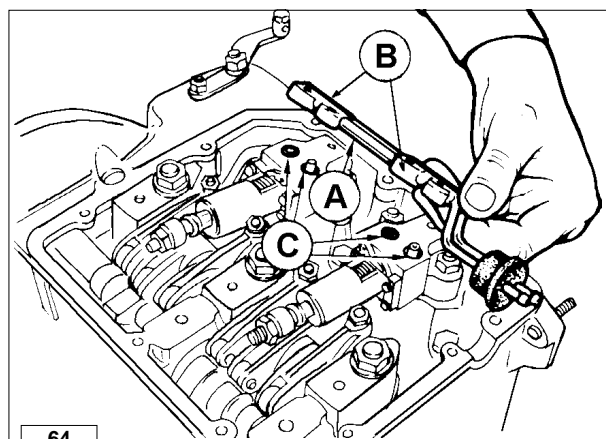
Según el tipo de motor conecta y activa el caudal de dos, tres o cuatro bombas de inyector.

Los tornillos 1 y 2 están atornillados sobre la palanca de mando del caudal de cada de inyector B, aflojarlo y desenganchar el muelle 3.

Al volver a montar apretar los 1 y 2 a 1,1 Nm y asegurarse que se bloqueen sobre la palanca B de cada bomba/inyector y no sobre la varilla A.

➡ Para nivelar el caudal de la bomba de inyección ver pág. 83.

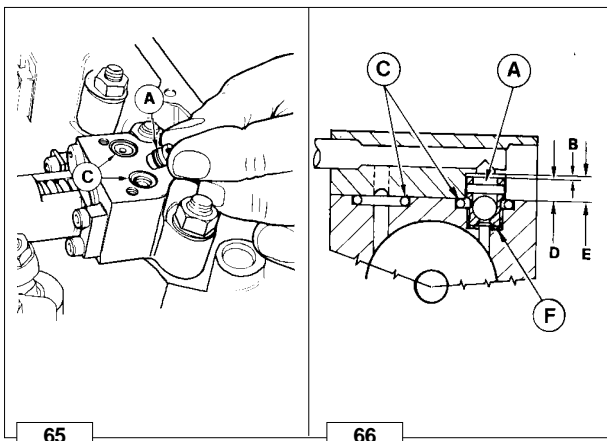
➡ Para la puesta a punto de la bomba de inyección con regulador de revoluciones ver pág. 95.



Tubo de alimentación y culatas para bombas/inyector

Cuando se sacan los tubos de alimentación A con culatas B, tener cuidado de que los anillos C permanezcan en sus asientos.

○ Al volver a montar apretar los tornillos de las culatas a 4 Nm.



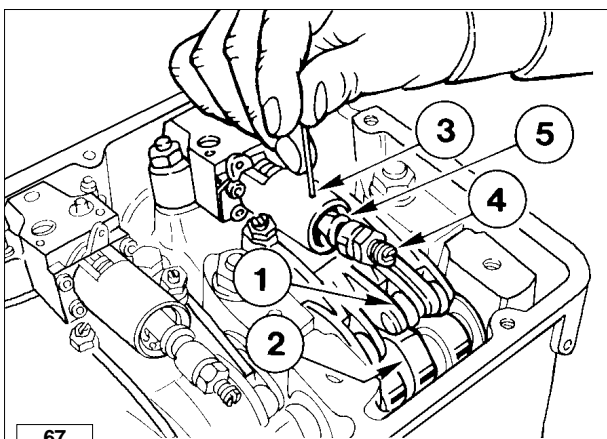
Válvula de no retorno bomba/injector

La válvula de no retorno A favorece un paro rápido del motor cada vez que se acciona el paro.

Dimensiones (mm):

LDW 502 - 602 - 903 - 1204		
B	D	E
1,0±1,85	5,25±6,0	7,0±7,1
LDW 1204/T		
B	D	E
0,5±1,15	5,95±6,5	7,0±7,1

Nota: Si el valor de B falta, los dos anillos C no se aprietan lo suficiente para garantizar la estanqueidad; una posible pérdida de combustible contaminaría de aceite de lubricación con el consiguiente daño al motor. F = Junta metálica



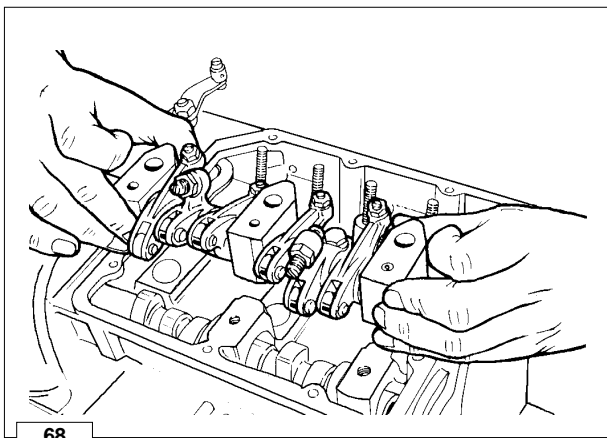
Desmontaje bomba/injector

Cuando es necesario desmontar (no cambiar) la boma/injector, para evitar de controlar nuevamente el avance de la inyección, actuar de la siguiente manera:

Girar el cigüeñal de motor hasta que el tornillo 1 se encuentre en la cúspide de la leva de inyección 2, luego colocar una aguja en el orificio 3.

De esta manera el reglaje de avance de la inyección 4 queda tarado.

Nota: Se si desmontan varias bombas/inyectores, montarlas cada una en su propio asiento(con la correspondiente varilla empuje 5); antes del montaje, lubricar los dos extremos de la varilla empuje con MOLYSLIP tipo AS COMPUND 40.



Grupo balancines

Aflojar las turcas de los soportes que fijan el grupo balancines en la culata.

○ Al montar apretarlas a 40 Nm.

El perno, de interior cóncavo, es para permitir la lubricación y está cerrado en la extremidad con dos tapones. Ver a continuación.

Nota: Es posible desmontar el grupo completo de balancines sin desmontar las bombas/inyectores.

Desmontaje y montaje perno balancines

Para sacar el perno 1 del soporte 2 es necesario sacar la aguja 3, taladrándola con una punta de 4 mm.

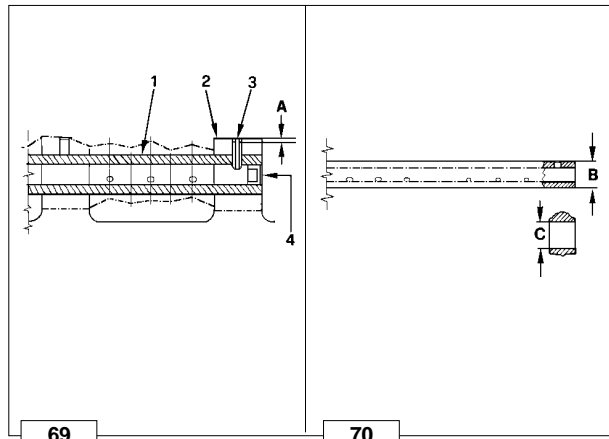
Al volver a montar colocar la nueva aguja y hacerla entrar con respecto al plano de apoyo de A (0/1 mm).

Controlar el desgaste del perno (diám. B) y de los orificios de los balancines (diám. C).

Quitar los tapones de cierre 4 de los extremos y limpiar cuidadosamente el interior.

Dimensiones (mm):

	mm	C-B	C-B limite desgaste
A	0 ÷ 1,00		
B	17,989 ÷ 18,000	0,015 ÷ 0,041	0,090
C	18,015 ÷ 18,030		



Desmontaje del árbol de levas

Aflojar los tornillos sacar la tapa 1.

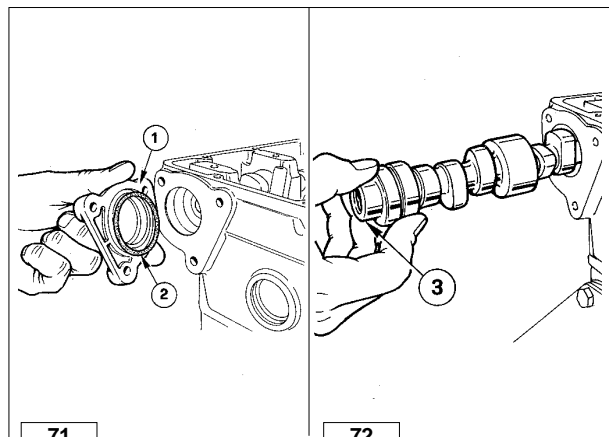
Controlar la integridad del anillo de retén 2.

Quitar el émbolo de la bomba de alimentación.

Tirando y girando quitar el árbol de levas.

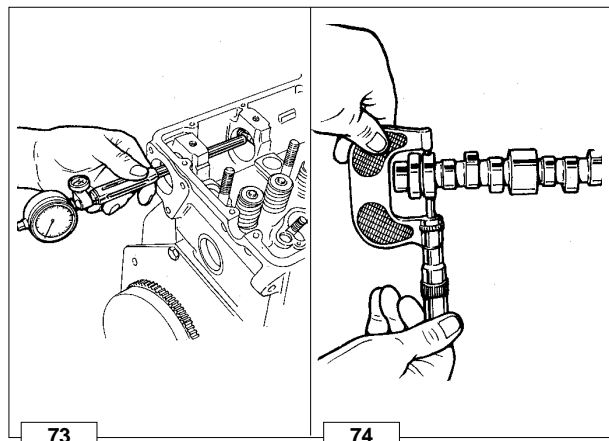
Nota: El excéntrico de mando de la bomba de alimentación 3 no forma parte del árbol de levas, sino que se encuentra en el mismo fijado con un tornillo.

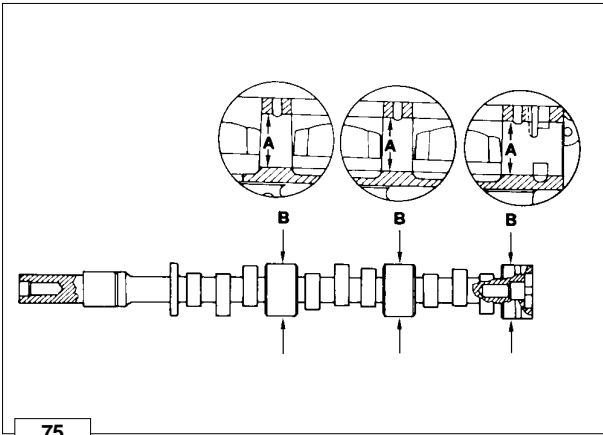
○ Al cambiar apretar el tornillo del excéntrico a 80 Nm.



Control del diámetro de los asientos y pernos del árbol de levas

Medir el diámetro de los asientos con un micrómetro de interiores y los pernos del árbol de levas con uno de exteriores.



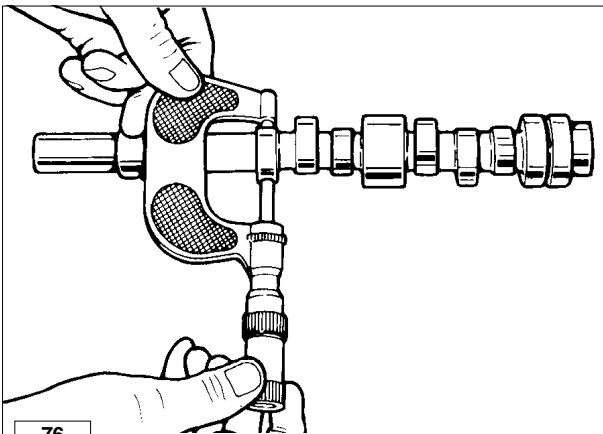


75

Dimensiones de los pernos del árbol de levas y alojamientos (mm)

A	B	A-B	A-B límite desgaste
37,035 ÷ 37,060	36,975 ÷ 37,000	0,035 ÷ 0,085	0,170

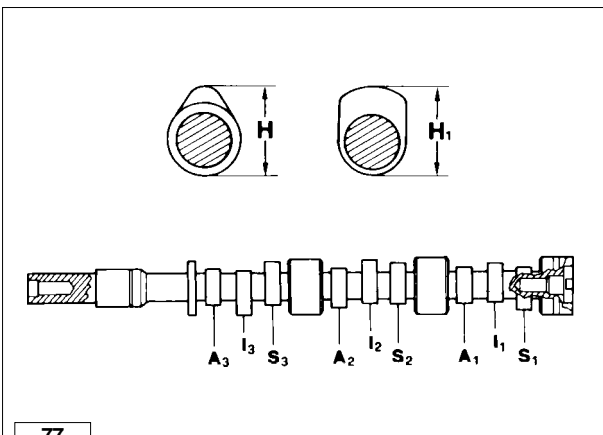
Nota: Los diámetros de los pernos de los árboles de levas y de los respectivos asientos tienen el mismo valor para todos los motores de la serie (LDW 502, 602, 702, 903, 1003, 1204, 1204/T, 1404.).



76

Control altura levas

Utilizar un micrómetro para exteriores.



77

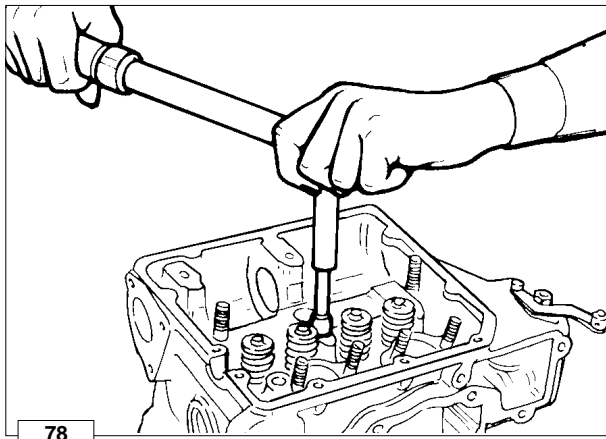
Altura levas de aspiración, escape e inyección LDW 903

- A1 = Admisión 1° cilindro
- A2 = Admisión 2° cilindro
- A3 = Admisión 3° cilindro
- I1 = Inyección 1° cilindro
- I2 = Inyección 2° cilindro
- I3 = Inyección 3° cilindro

- S1 = Escape 1° cilindro
- S2 = Escape 2° cilindro
- S3 = Escape 3° cilindro

H = 29,598 ÷ 29,650 mm (altura levas admisión y escape)
H1 = 28,948 ÷ 29,000 mm (altura levas inyección)

Todos los motores de la serie tienen las levas de admisión, escape (excepto LDW 1204/T) y inyección de la misma altura H y H1.
Para 1204/T, H (admisión) = 29,438/29,490 mm, H (escape) = 29,778/29,830 mm.
Si el desgaste de las levas supera de 0,1 mm el valor dado de H y H1 cambiar el eje de levas.



Culata, desmontaje



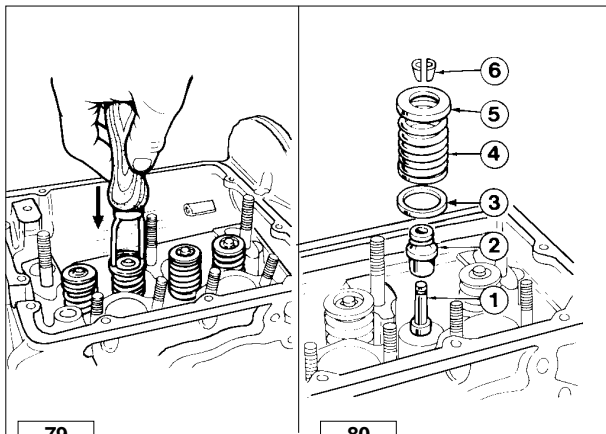
Importante

Para evitar deformaciones, no desmontar ni montar en caliente.

No desmontar en caliente para evitar deformaciones. Controlar con una regla metálica y una galga la uniformidad del plano de la culata; si existiera una deformación superior a 0,10 mm, alisarlo mediante rectificación, quitando máximo 0,20 mm.

➡ Para apretar la culata ver pág. 57.

78



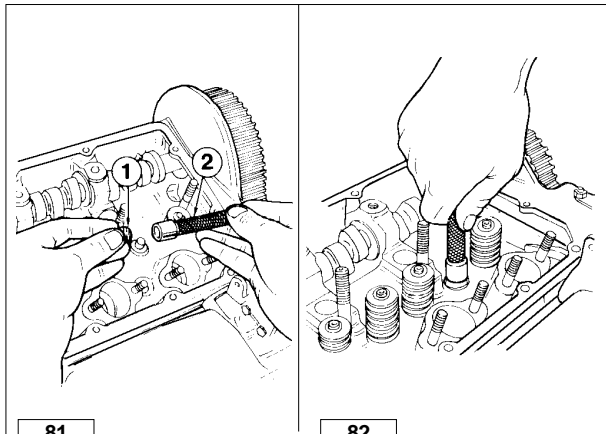
Válvulas

Para desmontar las válvulas es necesario quitar los semiconos; apretar con fuerza sobre el platillo superior de sostén del muelle como en la figura.

- Componentes:
- 1 Vástago válvula
 - 2 Junta retén aceite
 - 3 Anillo inferior sostén muelle
 - 4 Muelle
 - 5 Anillo superior sostén muelle
 - 6 Semiconos

79

80

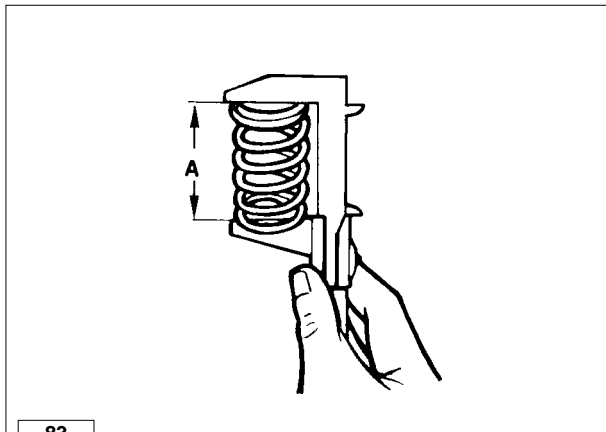


Montaje junta retén aceite en la guía válvula

Para evitar la deformación de la junta 1 durante el montaje en la guía válvula, insertarla en la herramienta 2 ref. 7107-1460-047 y proceder como en la figura, asegurándose de que la junta 1 llegue al tope.

81

82



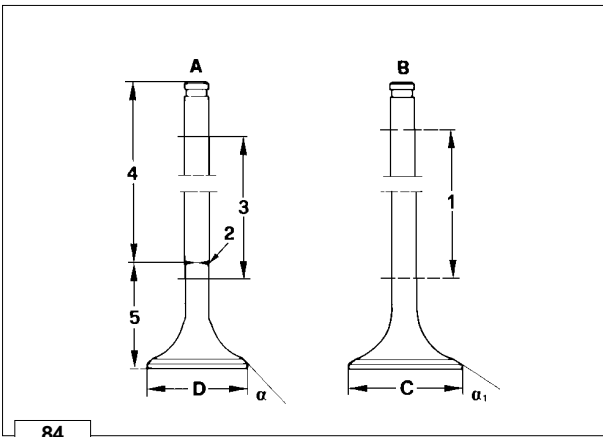
Muelle válvula

Con un calibre medir la longitud libre

Longitud libre **A** = 46 mm.

Nota: Si el valor de la longitud **A** es inferior a 43,5 mm, sustituir el muelle.

83



84

Características válvulas

Válvula de escape A

El vástago y el sombrerete son de dos materiales diferentes.

- 2 Parte soldada
- 3 Parte cromada
- 4 Parte de material: X 45 Cr Si 8 UNI 3992
- 5 Parte de material: X 70 Cr Mn Ni N 216 UNI 3992

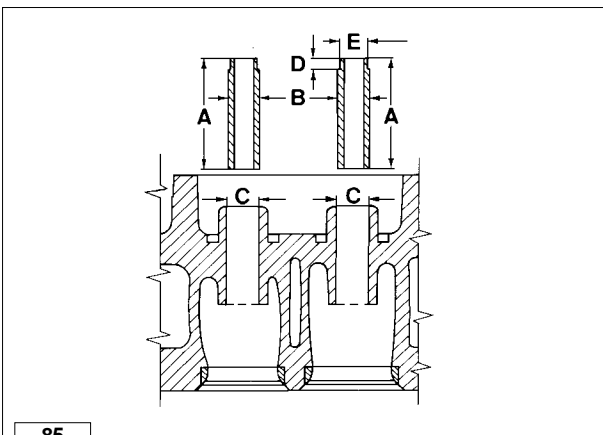
	502-602-903-1204-1204/T	702-1003-1404	α
D	29,00	30,20	45° 30' ÷ 45° 45'

Válvula admisión B

Material: X 45 Cr Si 8 UNI 3992

1 = Parte cromada

	502-602-903-1204-1204/T	702-1003-1404	α_1
C	33,00	34,40	60° 30' ÷ 60° 45'



85

Guías válvulas y asientos

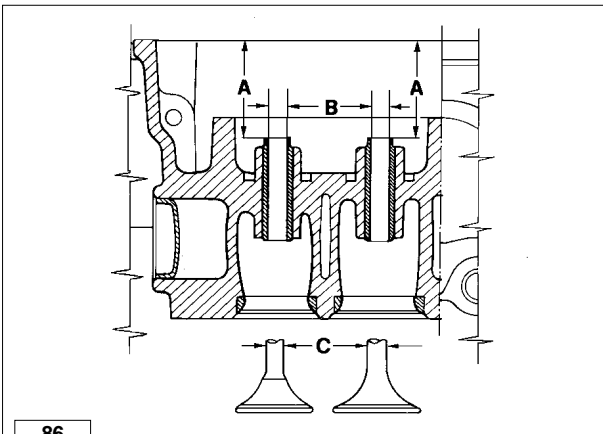
Las guías de admisión y escape son de función de hierro gris, de matriz perlítica fosforosa y de dimensiones iguales.

Dimensiones (mm):

A	B	C	D	E
36,4÷36,6	11,045÷11,054	11,000÷11,018	5,80÷6,20	9,75÷9,85

Nota: Siendo las guías precabadas, después del montaje, no deben de rectificarse más.

También han sido previstas guías válvulas con diámetro exterior B aumentado de 0,5 mm.



86

Montaje guías válvulas

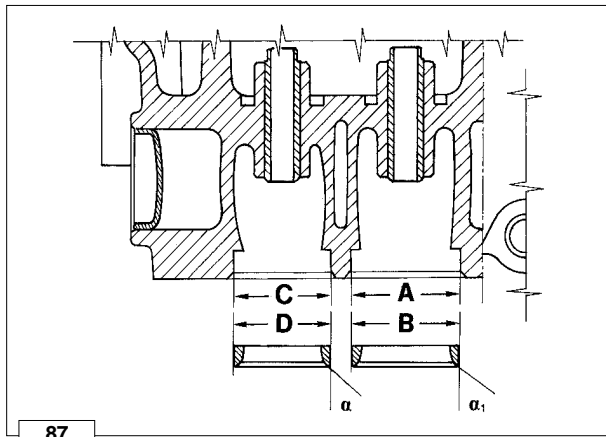
Colocar las guías con un punzón teniendo en cuenta el valor de A con respecto al plano de la culata.

Dimensiones (mm):

A	B	C
39,5 ÷ 40,0	7,005 ÷ 7,020	6,960 ÷ 6,990

Juegos (mm):

(B-C) = 0,015 ÷ 0,050 (B- C) límite desgaste = 0,10



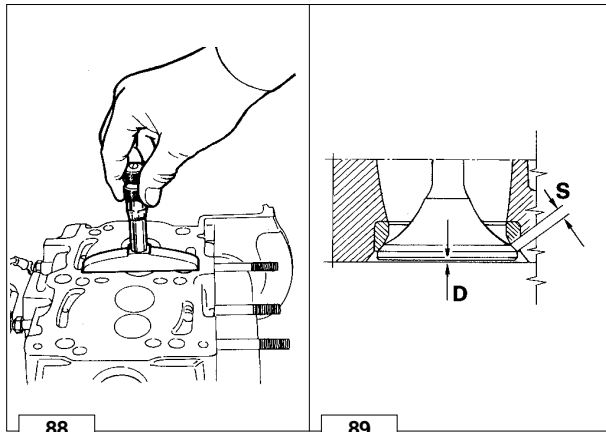
87

Asientos y alojamientos válvulas - Dimensiones (mm)

LDW 502-602-903-1204-1204/T			
	mm	α	α_1
A	34,020÷34,045	44° 53' ÷ 45°	59° 53' ÷ 60°
B	34,106÷34,115		
C	30,020÷30,041		
D	30,108÷30,116		
LDW 702 - 1003 - 1404			
	mm	α	α_1
A	35,220÷35,245	44° 53' ÷ 45°	59° 53' ÷ 60°
B	35,306÷35,315		
C	31,220÷31,241		
D	31,308÷31,316		

Poner los asientos en sus respectivos alojamientos.

Nota: Los asientos siendo precabados, luego de haber sido colocados, no tienen que ser rectificadas más



88

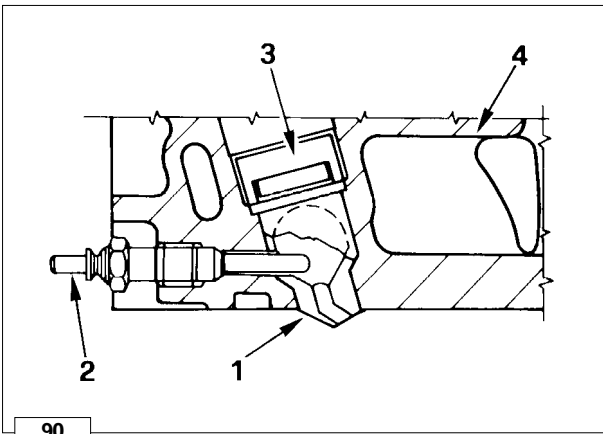
89

Encaje de las válvulas y superficie de estanqueidad de los asientos

Dimensiones (mm):

LDW 502-602-903-1204-1204/T		
	mm	limite desgaste
D	0,5÷0,8	1,1
S	1,6÷1,7	2,0
LDW 702 - 1003 - 1404		
	mm	limite desgaste
D	0,7÷1,0	1,3
S	1,6	2,0

Esmerilar las válvulas en sus asientos con esmeril fino. Después del esmerilado controlar que las válvulas **D** encajen bien con respecto al plano de la culata y la superficie de estanqueidad del asiento **S**.

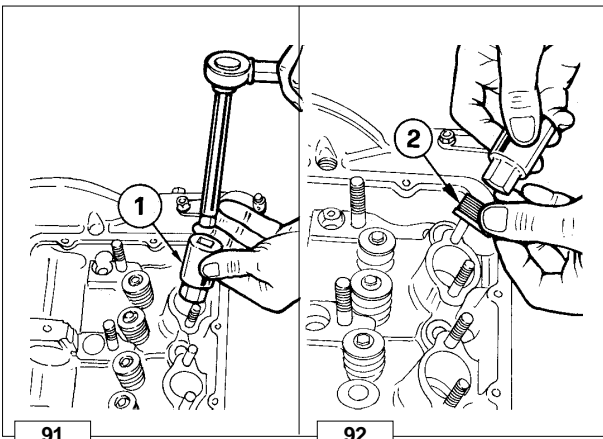


Precámara de combustión

Componentes:

- 1 Precámara de combustión
- 2 Bujía de precalentamiento
- 3 Casquillo de fijación de la precámara
- 4 Culata

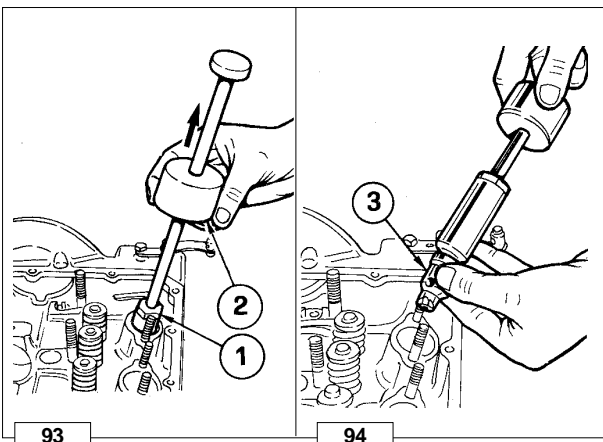
El cambio de la precámara no es una operación normal de reparación del motor pero si el problema se presentara actuar de la siguiente manera.



Extracción casquillo de la precámara de combustión

Antes de sacar la precámara es necesario aflojar el casquillo que la fija a la culata.

Utilizar la llave 1 ref. 7107-1460-027 y sacar el casquillo 2.



Extracción precámara de combustión

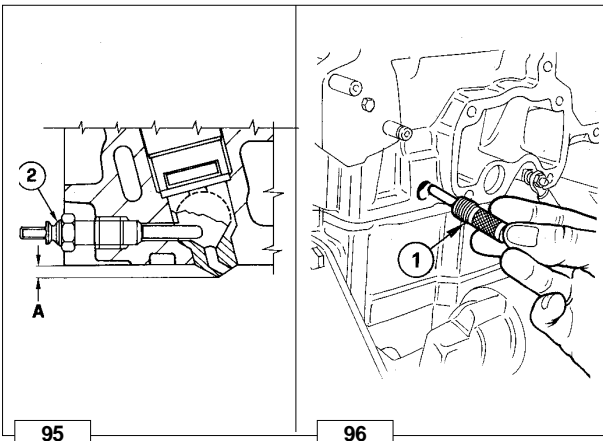
Antes de la extracción de la precámara sacar la bujía de precalentamiento.

Atornillar la herramienta 1 ref. 7107-1460-030 en la precámara.

Empujar con fuerza hacia arriba la masa extractora 2 y sacar la precámara 3.

Nota: Las cámaras de precombustión pueden ser de varios tipos, en función de los motores, como se describe a continuación.

- LDW 502
- LDW 602-903-1204-1204/T.
- LDW 702-1003-1404.



Montaje de la precámara de combustión

Del lado la precámara hay un orificio dentro del cual tiene que colocarse la bujía de precalentamiento 2.

Al volver a montar hay que orientar el orificio de la precámara con el de la bujía.

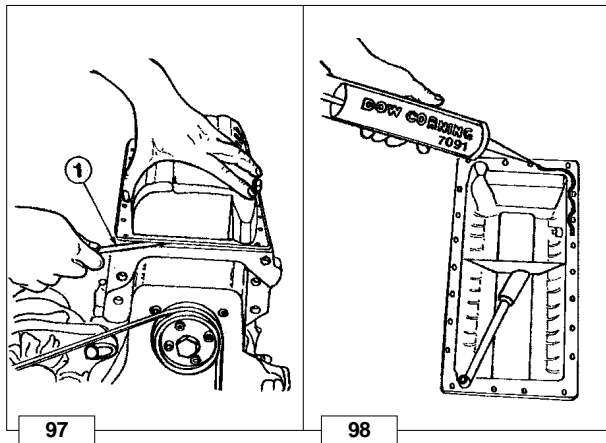
Para estar seguros de que los dos agujeros coincidan, usar la herramienta 1 matr 7107-1460-031 poniéndolo en el orificio de la Bujía.

○ Al volver a montar apretar el casquillo dos veces:

- 1° apriete a 100 Nm.
- 2° apriete a 180 Nm.

Controlar el reborde A que tiene que ser de 3,68/4,1 mm.

Cárter aceite, desmontaje



! Peligro - Atención

El aceite del motor sucio (usado) puede ser causa de cáncer de piel, si es repetidamente ó prolongado su contacto. Si el contacto con el aceite fuese inevitable, se aconseja lavarse adecuadamente las manos con jabon lo antes posible. Non dispersar o tirar el aceite usado: por ser de un alto nivel de contaminante.

Desmontar los tornillos de fijación.

Insertar una lámina 1 en la zona de los soportes de bancada anterior y posterior.

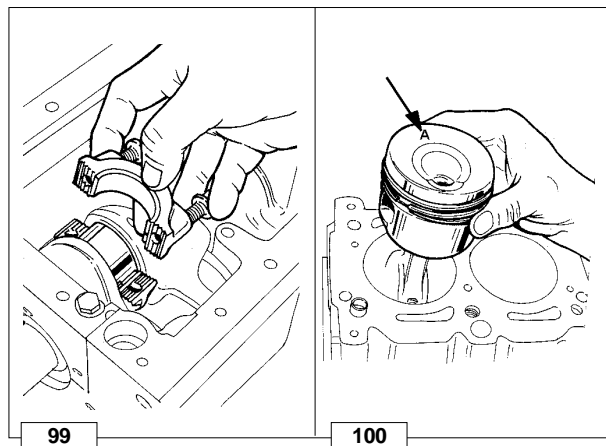
Eliminar la silicona de las gomas de retención de los soportes bancada.

En el montaje, distribuir la silicona tipo "Dow Corning 7091" como en la figura.

○ Al montar, apretar los tornillos a 10 Nm.

Antes de proceder al arranque del motor, asegurarse de que:

- 1) el tapon de vaciado del cárter de aceite esté apretado correctamente
- 2) haber procedido a rellenar de aceite con la cantidad que precisa el tipo de motor (ver pág. 26).



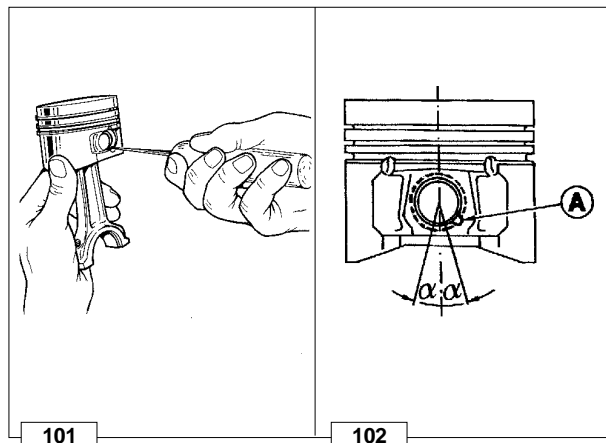
PISTON

Quitar el cárter del aceite y sacar la tapa de la cabeza de biela. Sacar el grupo pistón y biela.

Nota: El pistón del LDW 502 se diferencia del pistón LDW 602 por la cámara de combustión.

El pistón del LDW 1204/T se diferencia del LDW 1204 por el hueco de paso del conducto de refrigeración y por un inserto en la ranura del primer aro.

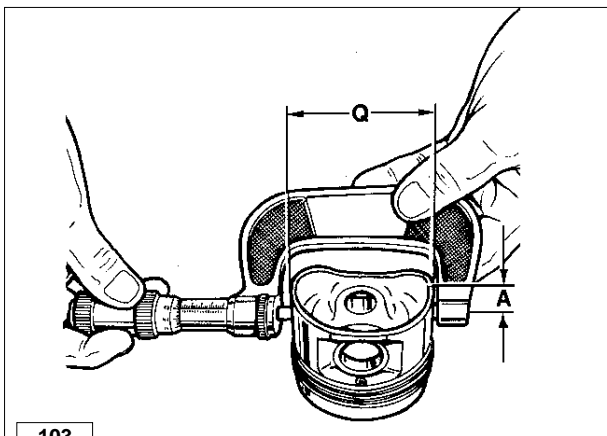
Para los motores LDW 702-1003-1404 la cámara de combustión es de tipo Ricardo.



Desmontaje anillos elásticos fijación del bulón

Extraer el anillo insertando un útil de punta en el orificio A.

Al volver a montarlos, insertar los anillos con las puntas orientadas hacia abajo en el interior de los ángulos ($\alpha = 15^\circ$).



103

Desmontaje y control del pistón

Quitar los anillos de cierre y sacar el bulón, ver fig. 101
 Quitar los aros y limpiar las ranuras.
 Medir el diámetro **Q** a la cota **A** de la base de la falda del pistón (**A** = 9 mm).
 Si el diámetro tiene un desgaste superior a 0,05 mm del valor mínimo dado, cambiar el pistón y los aros.

Nota: Las sobremedidas previstas son de 0,50 y 1,0 mm.

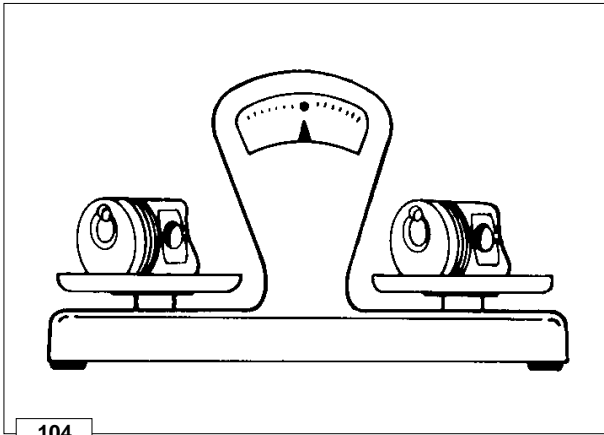
Clases de pistones y logotipo

Los pistones según sus valores diametrales se subdividen en clases: **A, B, C** Esta referencias y el logotipo se encuentran en el interior del pistón. (ver fig 100).

LDW 502-602-903-1204-1204/T			
Clases	Ø Cilindros - mm	Ø Pistones - mm	Juego - mm
A	71,990÷72,000	71,930÷71,940	0,050÷0,070
B	72,000÷72,010	71,940÷71,950	
C	72,010÷72,020	71,950÷71,960	
LDW 702 - 1003 - 1404			
Clases	Ø Cilindros - mm	Ø Pistones - mm	Juego - mm
A	74,990÷75,000	74,930÷74,940	0,050÷0,070
B	75,000÷75,010	74,940÷74,950	
C	75,010÷75,020	74,950÷74,960	

Suministro pistones:

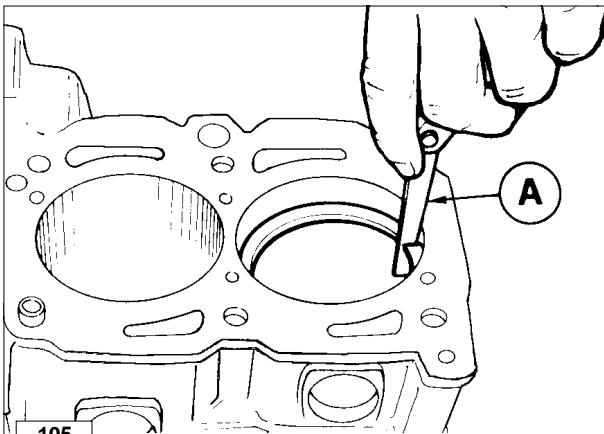
Los pistones de diámetro de valor nominal se suministran en las clase **A**.
 Los pistones de sobremedida da 0,50 y 1,00 mm llevan en la cabeza la referencia sobra dicha sobremedida:
 Ø 72,5 - Ø 73 para motores LDW 502-602-906-1204-1204/T y Ø 75,5 - 76,0 para motores LDW 702-1003-1404.



104

Peso de los pistones

Para evitar desequilibrios es necesario pesar los pistones antes de cambiarlos.
 La diferencia de peso no tiene que superar los 4 gr.

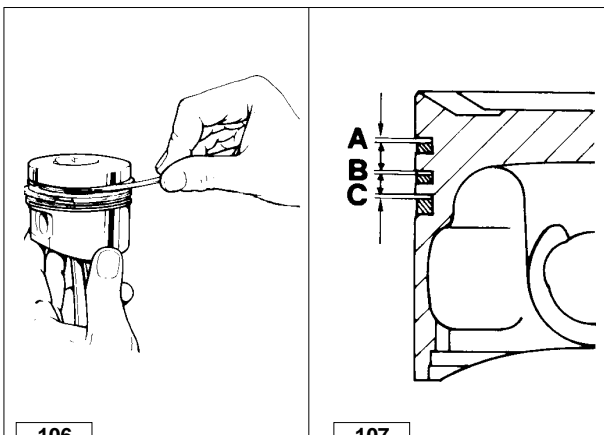


105

Aros-Distancia entre las puntas (mm)

Poner los aros en el cilindro y medir la distancia entre las puntas **A** en la zona de trabajo.

Aros	A	límite desgaste
1°	0,25÷0,45	1.0
2°	0,25÷0,45	
3°	0,20÷0,45	

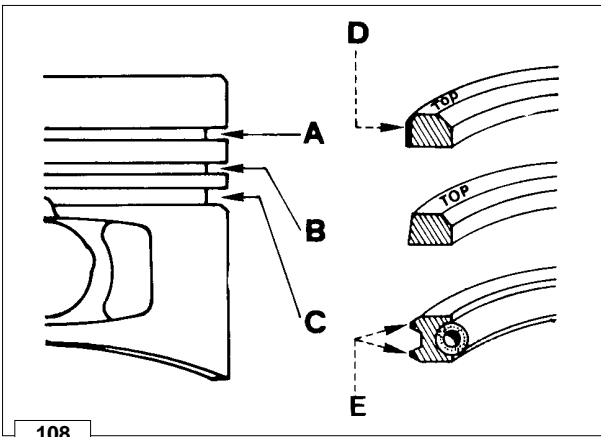


106

107

Aros - Juego dentro de los canales (mm)

A	0,090÷0,125
B	0,050÷0,085
C	0,040÷0,075

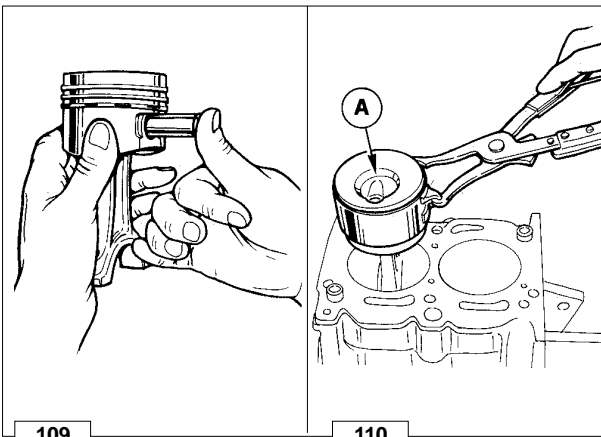


108

Aros - Orden de montaje

- A = 1° aro (interior cónico y torsional)
- B = 2° aro (interior cónico y torsional)
- C = 3° aro engrase
- D = Zona cromada
- E = Zona cromada

Nota: Si hubiera una leyenda escrita en la superficie de un aro montar dicha superficie hacia arriba.



109

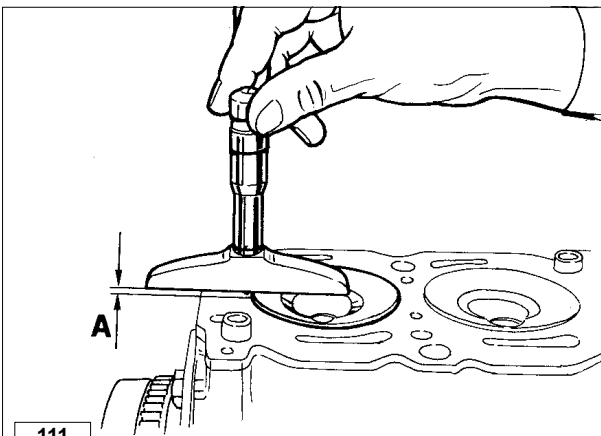
110

Pistón - Montaje

⚠ Importante
Antes de montar, lubricar: el bulón, el pistón, el cilindro y el cojinete de cabeza de biela

Acoplar el pistón a la biela metiendo el bulón, después de haberlo engrasado, con la simple presión del pulgar. Insertar los dos anillos de seguridad del bulón y asegurarse que se encuentren bien alojados en sus asientos, ver también fig. 101. Utilizando una pinza aprieta abrazaderas, introducir el pistón en el cilindro con la cámara de combustión **A** situada directamente debajo de la precámara correspondiente de la culata. Acoplar el grupo pistón/biela al cigüeñal.

➡ Para apretar la culata/biela ver fig. 115-116.



111

Posición pistón y espacio muerto

Determinar el valor **A** de cada pistón midiendo los cuatro puntos diferentes diagonalmente opuestos de la cabeza del pistón a la superficie del monobloque. Para conseguir el espacio muerto (0,39/0,48 mm) y para escoger la junta de la culata es necesario determinar el valor **A** del pistón que sobresale más.

Junta de culata

**Importante**

Sacar la junta de culata de su envoltorio protector solo en el momento del montaje.

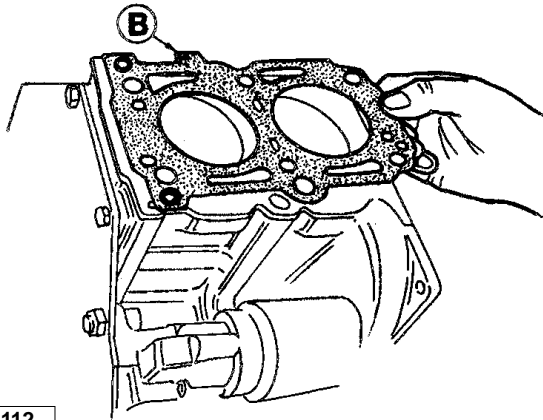
En el punto **B** de la junta de culata existen pequeñas marcas semicirculares que indican su espesor.













Escoger la junta más adecuada, considerando que a cada valor de **A** de la tabla le corresponde una junta con: ningún orificio, un orificio, dos orificios, o bien, para el 1404: una muesca, dos muescas, tres muescas.

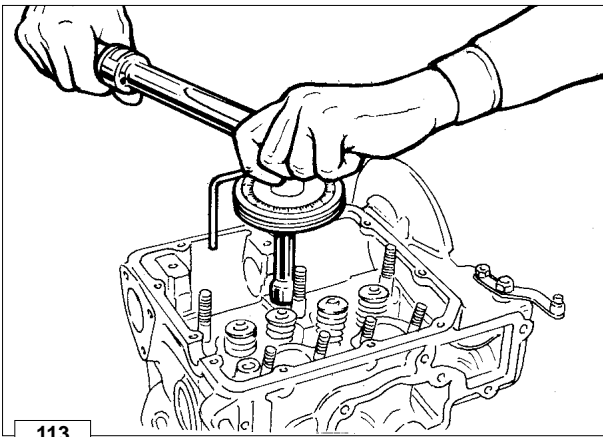
El valor de **A** se refiere a la fig. 111.

Cada vez que se desmonte la culata, se deberá sustituir la junta.

112



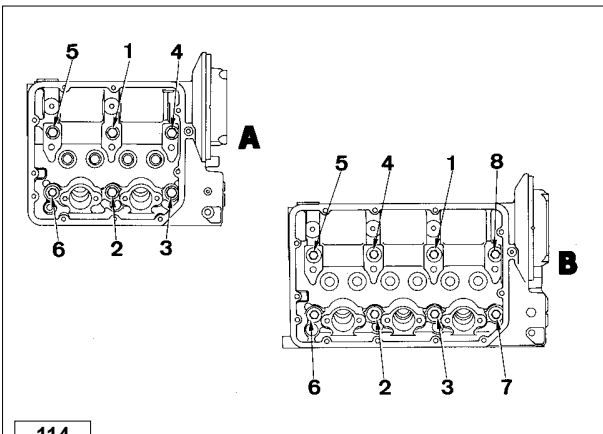
LDW 502 - 602 - 903		
A (mm)	Numero marcas	Espacio muerto
0.97÷1.06	0 orificio 	0.39÷0.48
1.07÷1.16	1 orificio 	
1.17÷1.25	2 orificios 	0.40÷0.48
LDW 1204 - 1204/T		
A (mm)	Numero marcas	Espacio muerto
0.97÷1.06	1 orificio 	0.39÷0.48
1.07÷1.16	2 orificio 	
1.17÷1.25	3 orificios 	0.40÷0.48
LDW 702 - 1003		
A (mm)	Numero marcas	Espacio muerto
0.82÷0.91	1 orificio 	0.54÷0.63
0.90÷1.01	2 orificio 	
1.02÷1.10	3 orificios 	0.55÷0.63
LDW 1404		
A (mm)	Numero de muescas	Espacio muerto
0.82÷0.91	1 Muesca 	0.52÷0.61
0.92÷1.01	2 Muecas 	
1.02÷1.10	3 Muecas 	0.53÷0.61



113

Apriete culata

Utilizar una llave dinamométrica con herramienta para apretar angulares.
Medir la longitud de cada tornillo (longitud normal = 89,5 ÷ 90,5 mm), si supera 92 mm, sustituirlo.
Proceder como sigue.



114

Fases de apriete culata LDW 502-602-702-903-1003



Importante

Una vez correctamente efectuada la operación de apriete de la culata, no se plantea el reapriete, a no ser que se vuelva a desmontar.

Antes del montaje, se aconseja lubricar los tornillos por debajo de la cabeza y en el tronco con aceite SPARTAN SAE 460.

A = Para LDW 502-602-702

B = Para LDW 903-1003

Siguiendo el orden numérico de la figura, los bulones tienen que apretarse en dos fases:

1ª fase = 50 Nm

2ª fase = Efectuar una rotación de la llave en sentido horario de 90°.

3ª fase = Proseguir con una rotación de la llave en sentido horario de 90°.

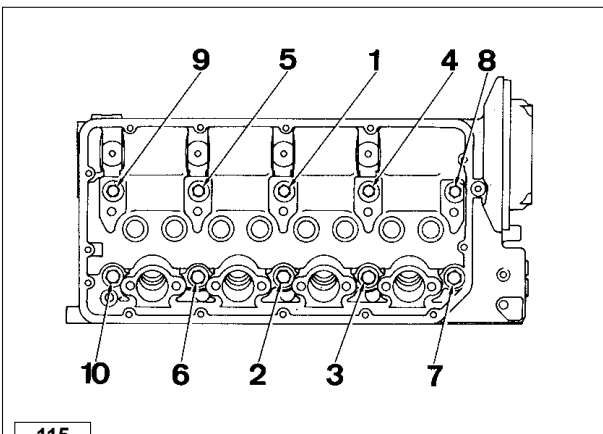
Para LDW 502 con bancada fundida a presión (aluminio):

Con tornillos para el apriete de la culata H: 1ª fase = 60 Nm

Con tornillos 8.8: 1ª fase = 40 Nm

2ª fase = Girar la llave 90° grados en sentido horario.

3ª fase = Seguir girando la llave 90° grados en sentido horario.



115

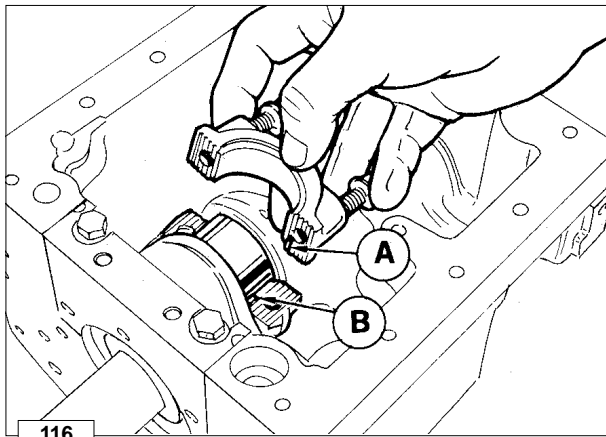
Fases de apriete culata LDW 1204-1204/T-1404

Siguiendo el orden numérico indicado en la figura, los bulones tienen que ser apretados en dos fases.

1ª fase = 50 Nm

2ª fase = Realizar una rotación de llave en sentido horario de 90°

3ª fase = Proseguir una rotación de llave en sentido horario de 90°

**BIELA****Caución - Advertencia**

Al montar los cojinetes en bronce de la cabeza de la biela, se aconseja una cuidadosa limpieza de las piezas, así como una abundante lubricación, para evitar que pueda griparse al arrancar por primera vez.

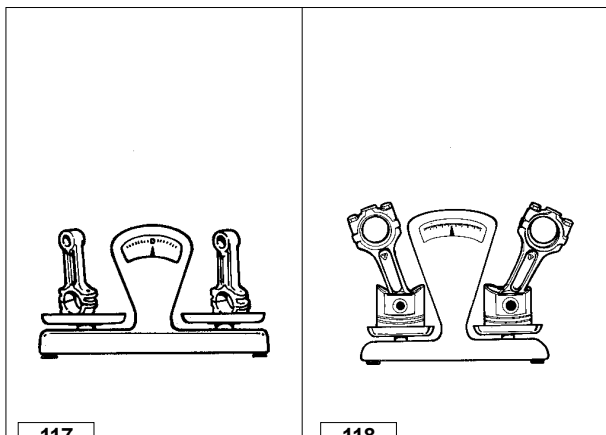
Casquillo cabeza de biela

Separar la biela del cigüeñal y realizar los controles que siguen. Al montar las muescas de centrado **A** y **B** tienen que encontrarse del mismo lado.

- Apretar el casquillo de la cabeza de biela a 40 Nm contemporáneamente.

Nota: El casquillo de cabeza de biela se suministra tanto con el valor nominal como bajomedida a 0,25 y 0,50 mm.

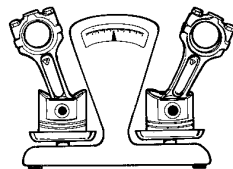
En el LDW 502 con bancada de aleación ligera, la biela es de aluminio y va sin casquillo de cabeza biela ni cojinete en el pie.

**Peso biela**

Para evitar desequilibrios, es necesario pesar las bielas antes de cambiarlas.

La diferencia de peso no debe superar los 10 gr.

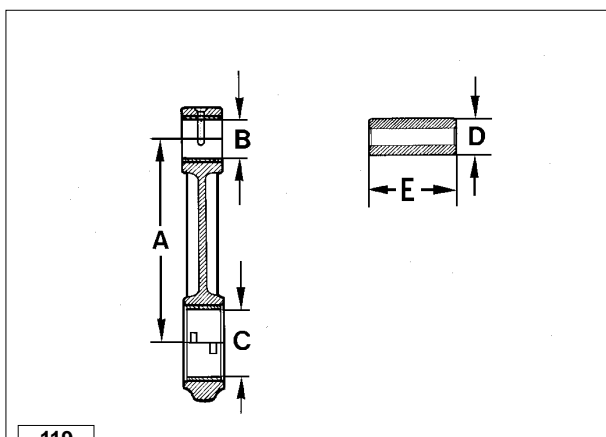
Se puede pesar la biela, el pistón y el bulón antes de ensamblarlos, y la diferencia de peso no debe superar los 14 gr.

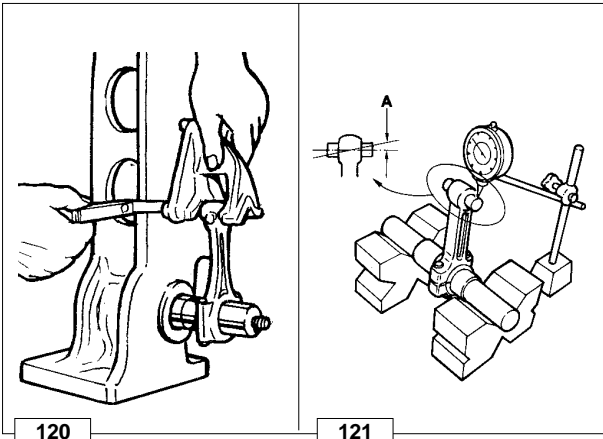
**Biela con casquillos y bulón**

Dimensiones (mm):

A	= 126,48÷126,52	
	= 106,98÷107,02	(para LDW 502)
B	= 18,015÷18,025	
	= 20,015÷20,025	(para LDW 702-1003-1204/T-1404)
C	= 40,021÷40,050	(con casquillo apretado a 40 Nm)
D	= 17,996÷18,000	
	= 19,996÷20,000	(para LDW 702-1003-1204/T-1404)
E	= 50,900÷51,100	
	= 54,000÷55,100	(para LDW 702-1003-1204/T-1404)
(B-D)	= 0,015÷0,039	(B-D) limite desgaste = 0,060

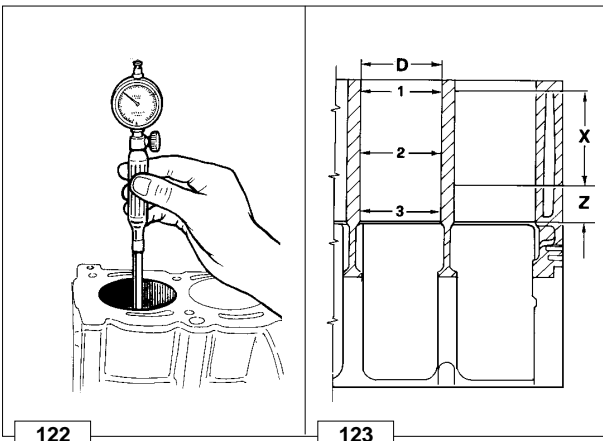
Nota: Cuando se monta el casquillo de pie de biela asegurarse que los dos orificios coincidan.





Ajuste biela

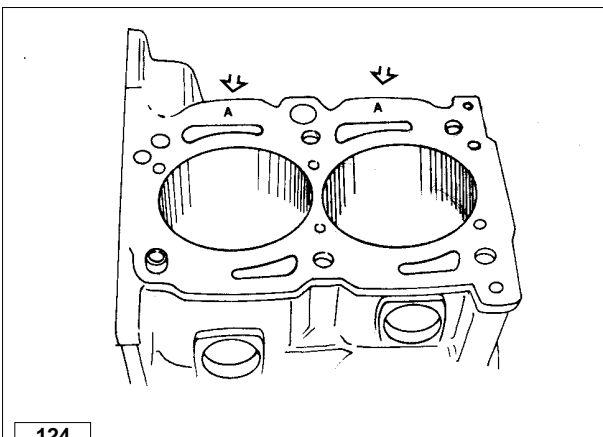
Utilizar un calibre con plano de correspondencia o un comparador como en la figura.
 Controlar el alineado de los ejes; la diferencia **A** = 0,015 mm; limite 0,030 mm.
 Pequeñas deformaciones se pueden corregir con una prensa actuando con esfuerzos graduales.



CILINDRO

Poner a cero el comparador con anillo calibrado.
 Verificar el diámetro **D** en los puntos **1**, **2** y **3**; repetir la operación girando 90° el comparador, a las mismas alturas.
 Controlar el posible desgaste en la zona **X** donde trabajan los aros y si supera los 0,05 mm del límite máximo dado (72,00) rectificar el cilindro a la próxima sobremedida.

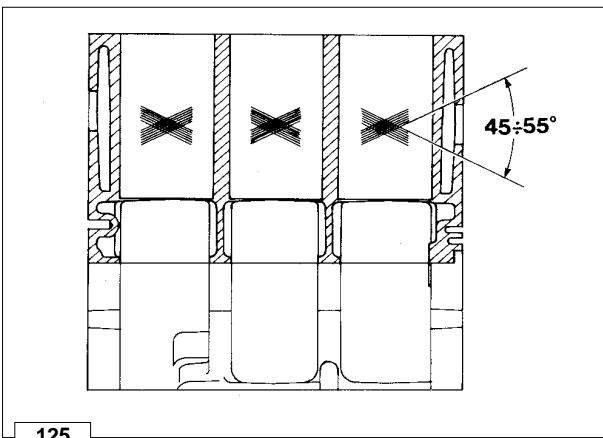
72,000 mm para motores LDW 502-602-903-1204-1204/T;
 75,000 mm para motores LDW 702-1003-1404.



Clase de cilindros

Las referencias de las clases de los pistones (**A**, **B**, **C**) se encuentran en el interior del pistón mismo, mientras que las de los cilindros se encuentran en el plano de cárter, en los puntos indicados por las flechas, ver figura.

Nota: Para el LDW 502 con bancada de aluminio, los cilindros de fundición pueden rectificarse normalmente con sobremedidas a 0,5 y 1,0 mm. No está prevista la sustitución de los cilindros.



Rugosidad de los cilindros

Caución - Advertencia
Está prohibido repasar a mano, con tela esmerilada las superficies internas de los aros

La inclinación de los trazos cruzados de elaboración debe estar comprendida entre 45° / 55°; y los mismos deben ser uniformes y nitidos en ambas direcciones.

El promedio de rugosidad tiene que estar comprendido entre 0,5 y 1 µm.

Toda la superficie del cilindro en contacto con los aros tiene que ser realizada con el método "plateau".

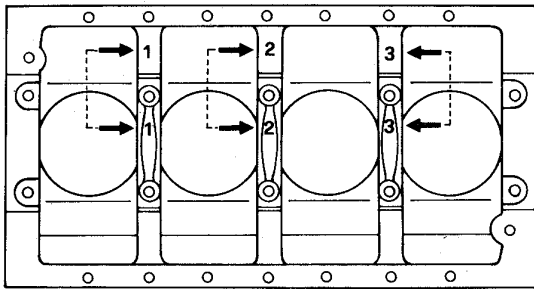
Soportes centrales de bancada

Las tapas de los soportes centrales están marcadas con referencias que pueden ser números como en la figura o con marcas de buril.

Las mismas referencias se encuentran en la bancada.

Acoplar las tapas con los mismos números y del mismo lado; en todo caso, hacer referencia a las dos muescas de centrado del casquillo, que deben encontrarse en el mismo lado.

- Apretar los bulones a 60 Nm.



126

Soporte trasero y delantero de bancada



Importante

Antes del apriete final y una vez completado el apriete, comprobar con una barra plana rectificada que los dos planos estén perfectamente a nivel.

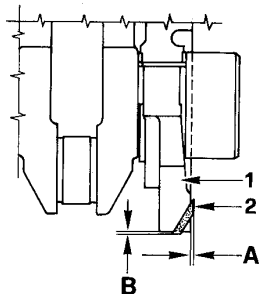
Al volver a montar el soporte trasero de bancada 1, cambiar las juntas laterales de goma 2 teniendo en cuenta que los rebordes A y B del soporte tienen que ser de 0,5 ÷ 1,0 mm; cortar el eventual excedente.

Proceder de la misma manera con el soporte delantero.

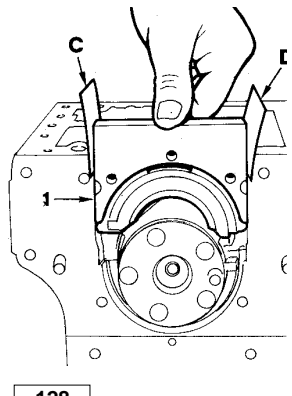
Para meter los soportes en la bancada, interponer entre sus superficies dos láminas C y D de 0,1 mm de espesor; ref. 7107-1460-053.

- Apretar los bulones a 60 Nm.

Nota: Se aconseja aplicar algunas gotas de pegamento siliconado en el plano de corte de la junta 2.



127



128

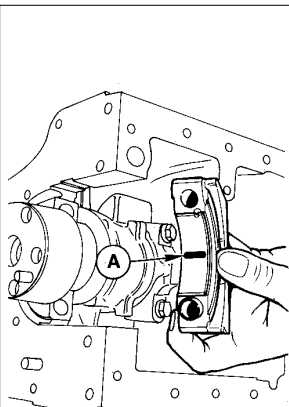
Control del juego entre cojinetes y apoyos de bancada

Usar hilo calibrado A tipo "Perfect Circle Plastigage" y ponerlo con un poco de grasa en el centro del semicojinete.

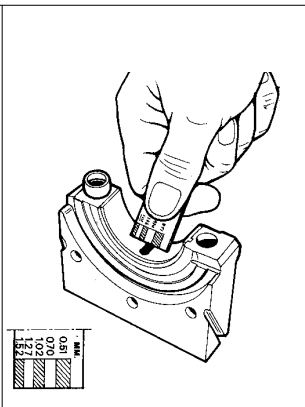
- Apretar los bulones a 60 Nm.

Determinar el valor del juego controlando el aplastamiento del hilo con una escala graduada, que se encuentra en el mismo paquete, y disponible en el comercio.

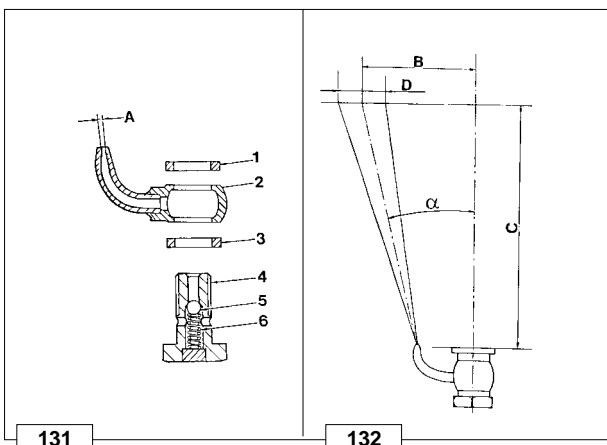
- ➡ Para los valores de los juegos entre pernos de bancada, pernos cabeza de biela y correspondientes cojinetes, ver pág. 64.



129



130



Dispositivo refrigeración pistones

⚠ Caución - Advertencia

El pistón tiene un hueco para hacer que, durante su movimiento de arriba a abajo y viceversa, no pueda ponerse en contacto con el conducto refrigeración.

Al volver a montar el conducto refrigeración, poner atención a que quede posicionado de manera que el paso del pistón quede en el centro del hueco.

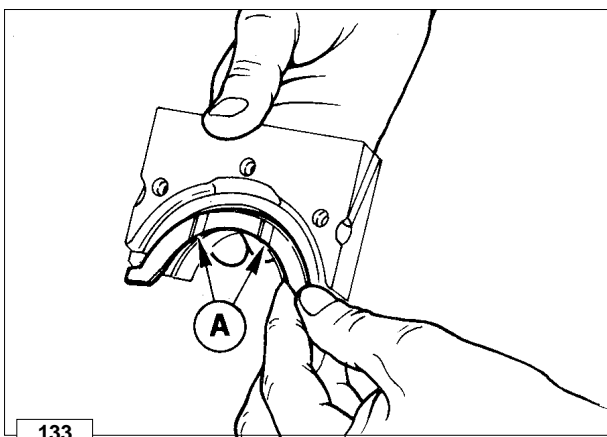
Están en el motor sobrealimentado LDW 1204/T y van alojados junto al soporte de la bancada.

Componentes:

- 1 Arandela
- 2 Conducto refrigeración
- 3 Arandela
- 4 Racord (apretar a 12 Nm)
- 5 Válvula (presión apertura =1/1.2 bar)
- 6 Muelle

Características (mm):

A	B	C	D	α
0,80÷0,85	34	150	16	5°

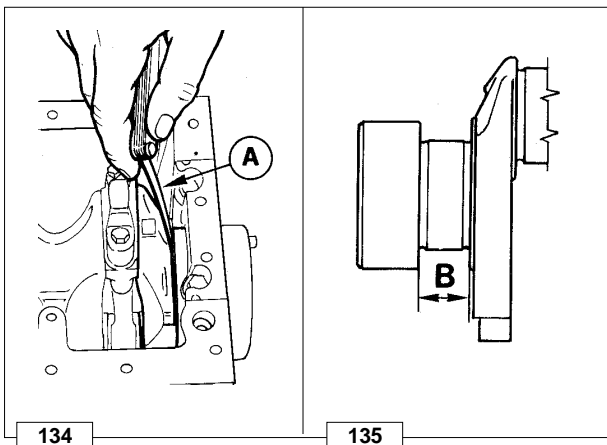


Semicojinetes empuje axial

Para que permanezcan en sus asientos durante el montaje, poner un poco de grasa.

Los semicojinetes se montan en las estrias **A** como en la figura.

Espesor semicojinetes = 2,31 ÷ 2,36 mm; se entregan como repuesto sobremedidas de espesor 0,1 y 0,2 mm.

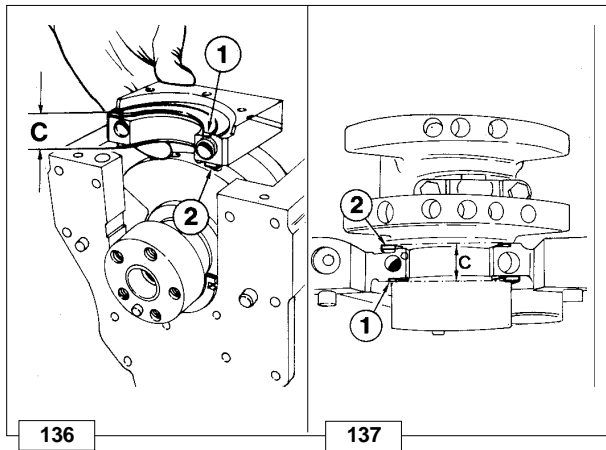


Juego axial cigüeñal motor

Después de haber apretado los soportes de bancada, medir el juego axial **A** entre el tope axial del cigüeñal motor del lado volante y los semicojinetes del soporte de bancada.

Ref.	Juegos	limite
A mm	0,130÷0,313	0,5
B mm	23,05÷23,10	23,50

Si el juego no se encuentra dentro del valor dado controlar el valor de **B** y eventualmente montar los semicojinetes de sobremedida.



Sobremedidas de los semicojinetes de empuje axial

Dimensiones (mm):

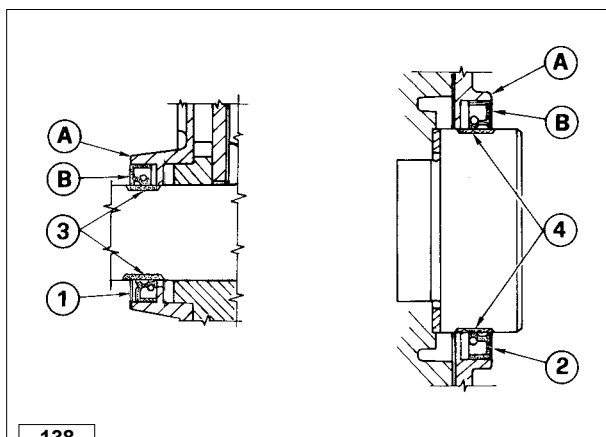
	C	B**	A*
Std	22,787÷22,920	23,050÷23,100	0,130÷0,313
1ª	22,987÷23,120	23,250÷23,300	
2ª	3,087÷23,220	23,350÷23,400	
3ª	23,187÷23,320	23,450÷23,500	

* A de fig. 134.

** B de fig. 135.

Rectificando **B** según la tabla se pueden montar los semicojinetes siguientes:

- 1a Sobremedida.** Semicojinetes **1** y **2** + 0,10 mm en ambos lados del soporte.
- 2a Sobremedida.** Semicojinetes **1** y **2** + 0,10 mm en un lado del soporte y + 0,20 mm en el otro lado.
- 3a Sobremedida.** Semicojinetes **1** y **2** + 0,20 mm en ambos lados del soporte.



Retenes de aceite anterior y posterior del cigüeñal



Cautión - Advertencia

Los retenes podrían dañarse a una temperatura ambiente inferior a -35 °C.

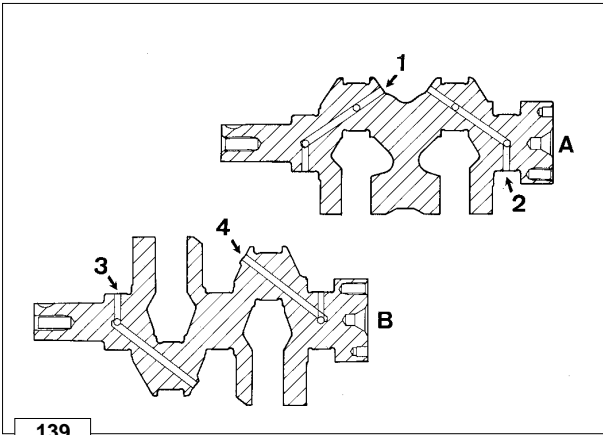
El retén de aceite anterior **1** introducido en el cuerpo de la bomba de aceite y el posterior **2** en la brida del lado del volante. Sustituirlos en caso de deformación, endurecimiento o daño.

Para la sustitución:

- Limpiar bien el asiento.
- Sumergir el retén en aceite para motor una media hora.
- Colocarlo en el asiento con un tampón y ejercer una presión uniforme sobre toda la superficie frontal, de tal modo que las dos superficies **A** y **B** se encuentren en el mismo plano.
- Rellenar la cavidad interna con grasa y lubricar el labio de sellado con aceite denso.

Nota: Antes de revisar el motor, si en la zona de estanqueidad de los retenes **3** y **4** se nota una pérdida de aceite, se puede solucionar este inconveniente empujando el retén hacia el interior unos 2 mm con respecto a la situación de donde estaba montado antes.

Si los retenes son de color negro, significa que las zonas de contacto de los retenes **3** y **4** del cigüeñal están templadas. En este caso es necesario montar el retén del mismo color. Si los retenes son de color marrón, las zonas **3** y **4** no están templadas, por lo que es obligado montar los retenes de color marrón.



139

Conductos de lubricación cigüeñal



Peligro - Atención

Durante las operaciones de reparación, cuando se utiliza aire a presión es importante utilizar gafas protectoras

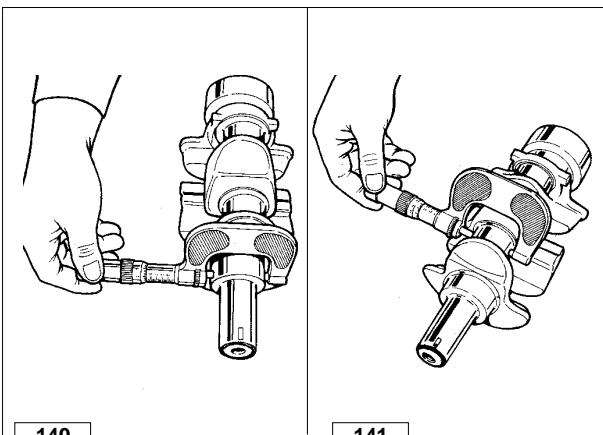
A = Cigüeñal motor LDW 502

B = Cigüeñal motor LDW 602-702

Poner el cigüeñal del motor en baño de gasolina.

Quitar los tapones y limpiar los conductos 1 y 2 o 3 y 4 con una punta y soplarlos con aire comprimido. Poner los tapones en sus asientos y controlar la estanqueidad.

Nota: El cigüeñal del LDW 502 con la bancada de aluminio no es intercambiable con el de la bancada de fundición, porque tienen los contrapesos diferentes.

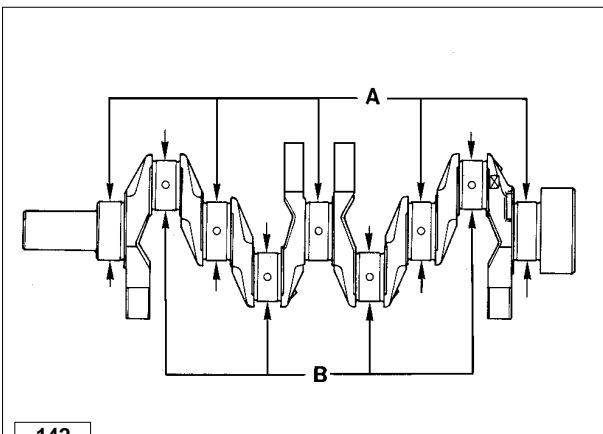


140

141

Control diámetros de apoyos y muñequillas

Utilizar un micrómetro para exteriores.



142

Diámetro de apoyos de bancada y cabeza de biela

Dimensiones mm:

LDW 502 - 602 - 903 - 1204 - 1204/T		
Ref.	Tolerancia	limite desgaste
A (mm)	47,984÷48,000	47,900
B (mm)	39,984÷40,000	39,900
LDW 702 - 1003 - 1404		
Ref.	Tolerancia	limite desgaste
A (mm)	50,981÷51,000	50,900
B (mm)	39,984÷40,000	39,900

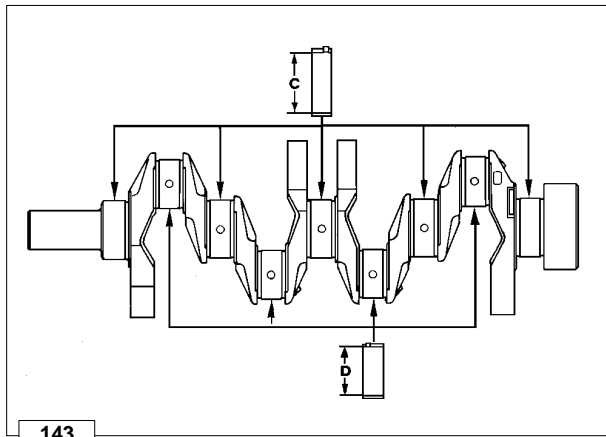
Diámetros interiores cojinetes de bancada y cabeza de biela

Dimensiones (mm):

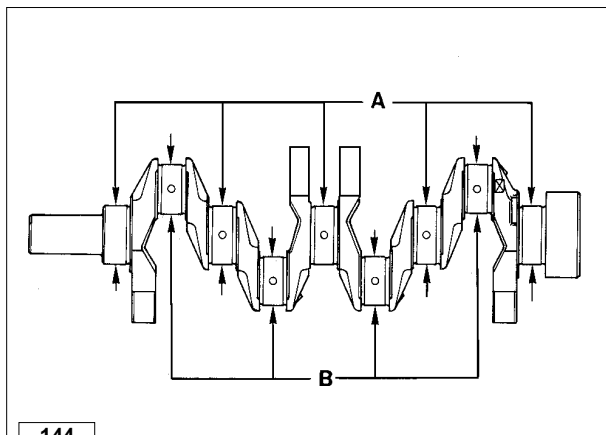
LDW 502 - 602 - 903 - 1204 - 1204/T		
Ref.	Tolerancia	limite desgaste
C (mm)	48,016÷47,984	48,055
D (mm)	40,021÷40,050	40,100
LDW 702 - 1003 - 1404		
Ref.	Tolerancia	limite desgaste
C (mm)	51,023÷51,059	51,098
D (mm)	40,021÷40,050	40,100

Las dimensiones indicadas se refieren a cojinetes apretados.

↻ Para el par de apriete ver fig. 116 y 126.



143



144

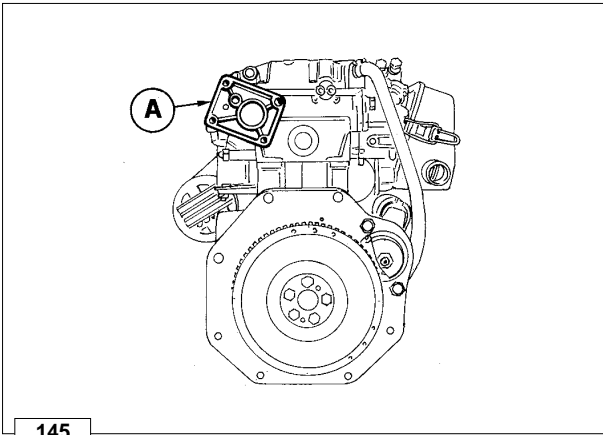
Juego entre cojinetes y los apoyos correspondientes

Ver. fig. 143, 144.

Dimensioni (mm):

LDW 502 - 602 - 903 - 1204 - 1204/T		
Ref.	Juegos	limite desgaste
C-A (mm)	0,022÷0,074	0,200
D-B (mm)	0,021÷0,066	0,130
LDW 702 - 1003 - 1404		
Ref.	Juegos	limite desgaste
C-A (mm)	0,023÷0,078	0,200
D-B (mm)	0,021÷0,066	0,130

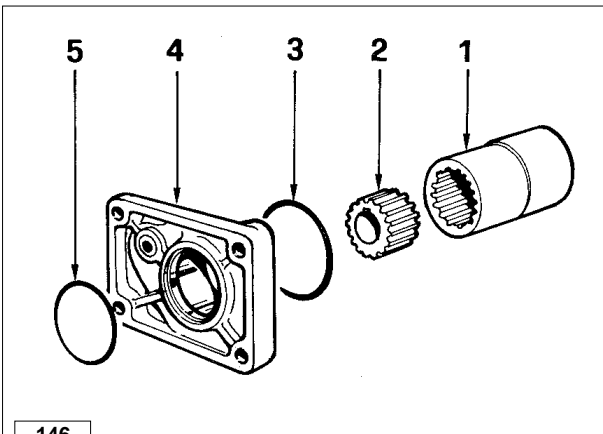
Nota: Tanto para los cojinetes de bancada como para los de cabeza biela, se han previsto bajomedidas del diámetro interno de 0,25 y 0,50 mm.



Toma de fuerza bomba oleodinámica

A = Tercera T.d.F.

En la tercera toma de fuerza se puede montar una bomba oleodinámica 2P con bridas Bosch y otra de tipo 1 PD. La potencia que se puede derivar de la tercera T.d.F. es de 7 kW correspondiente a un par de 37 Nm a 3600 r.p.m. (revoluciones del motor). Relación de transmisión, revoluciones motor/revoluciones bomba = 1:0,5.



Componentes tercera T.d.F.

- 1 Manguito estriado
- 2 Piñón dentado
- 3 Retén
- 4 Brida para bomba oleodinámica 1 PD
- 5 Retén

Nota: El manguito 1 comprende también la excéntrica mando de la bomba alimentación de combustible y va fijado con el mismo tornillo de la excéntrica estándar con un par de apriete de 80 Nm +90°.

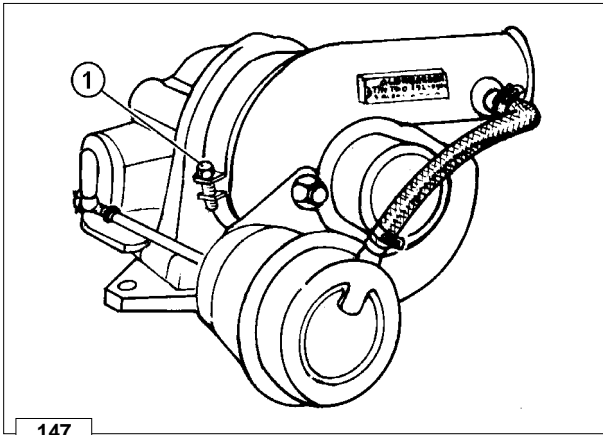
○ Apretar el piñón 2 a la bomba oleodinámica a 45 Nm.

TURBO COMPRESOR

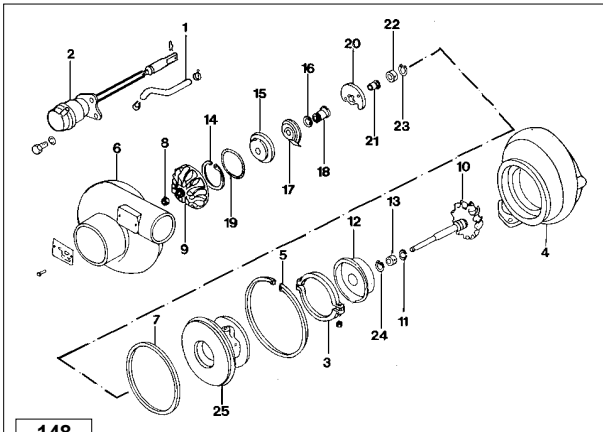
Va instalado sobre el motor 1204/T en dos versiones:

Tipo TD 025 03C 2.8 para taraje a 3600 giri/1'

Tipo TD 025 03C 2.0 para taraje a 3000 giri/1'



147

Componentes turbo compresor

148

- 1 Tubo flexible
- 2 Válvula Weste gate
- 3 Collarín
- 4 Cuerpo turbina
- 5 Anillo seeger
- 6 Cubierta compresor
- 7 Espesor
- 8 Tuerca
- 9 Contratuerca
- 10 Eje con turbina
- 11 Aro
- 12 Parallamas
- 13 Cojinete
- 14 Seeger
- 15 Espesor
- 16 Aro
- 17 Deflector aceite
- 18 Collarín de tope
- 19 Junta tórica
- 20 Cojinete de tope
- 21 Anillo de tope
- 22 Cojinette
- 23 Anillo seeger
- 24 Anillo seeger
- 25 Soporte cojinete

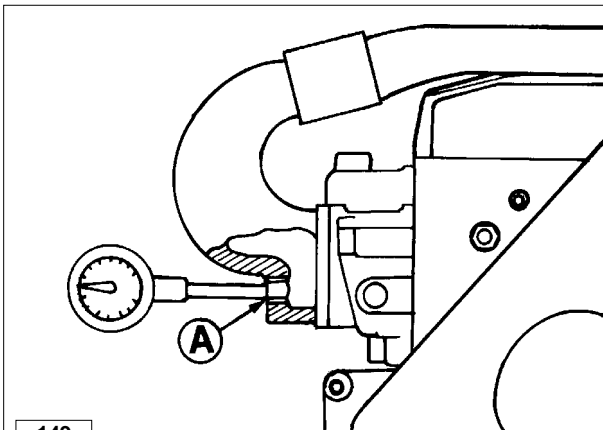
Comprobación del turbo compresor

Procurarse un manómetro con escala de 0 a 2 Bar y aplicarlo al orificio **A** de M8 como en la figura, después de haber retirado el tapón.

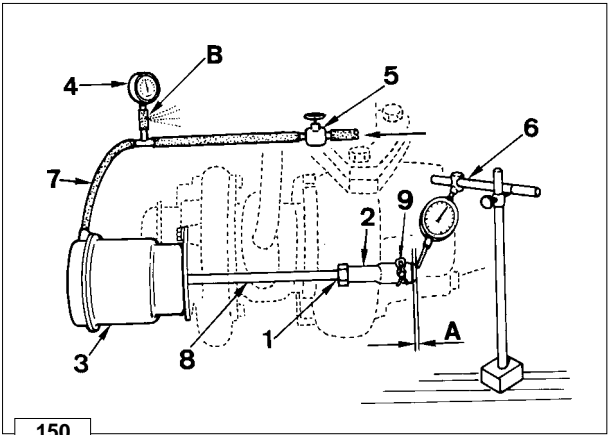
Arrancar el motor, dejarlo calentar unos minutos y después llevarlo a 3600 r.p.m. en potencia NB para el compresor tipo TD 025M 03C 2.8 y a 3000 r.p.m. en potencia NB, para el tipo TD 025 03C 2.0.

El valor de la presión del aire de sobrealimentación que debe medirse es de 0,87/0,91 bar (655/685 mm Hg).

Si la presión de tarado no estuviese entre los valores indicados, será necesario regular la carrera de la varilla mando válvula **8** (Waste gate), ver a continuación.



149



150

Control, tarado válvula - Regulación carrera varilla mando válvula " Waste gate "

Desconectar el tubo 7 del lado compresor.
Utilizando un racord en T, conectar un manómetro 4 (escala de 0 a 2 Bar) y un tubo de la red de aire comprimido provisto de una llave de paso 5. La presión de aire en la red debe ser de 1,5 a 1 Bar. En el tubo de manómetro hacer un orificio B de 1,5 mm de diámetro por el que deberá escaparse una parte del aire, con el objeto de estabilizar la presión en el manómetro. Disponer un comparador (6) de manera que el palpador se apoye sobre el terminal 2.
Actuando sobre la llave de paso 5, enviando aire a la válvula de manera que avance el terminal 2 la distancia a A (A = 1 mm). La presión leída en el manómetro deberá ser 830/890 mmHg (1,11/ 1,19 Bar).

Si la presión es inferior al valor indicado, proceder de la manera siguiente.

Desmontar la contratuerca 1.

Desmontar el pasador 9 y desmontar la varilla 8, mando válvula "Waste gate".

Manteniendo fija la varilla, atornillar el terminal 2 hasta obtener la presión de tarado.

Durante la rotación del terminal 2, la varilla no debe sufrir ninguna torsión.

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

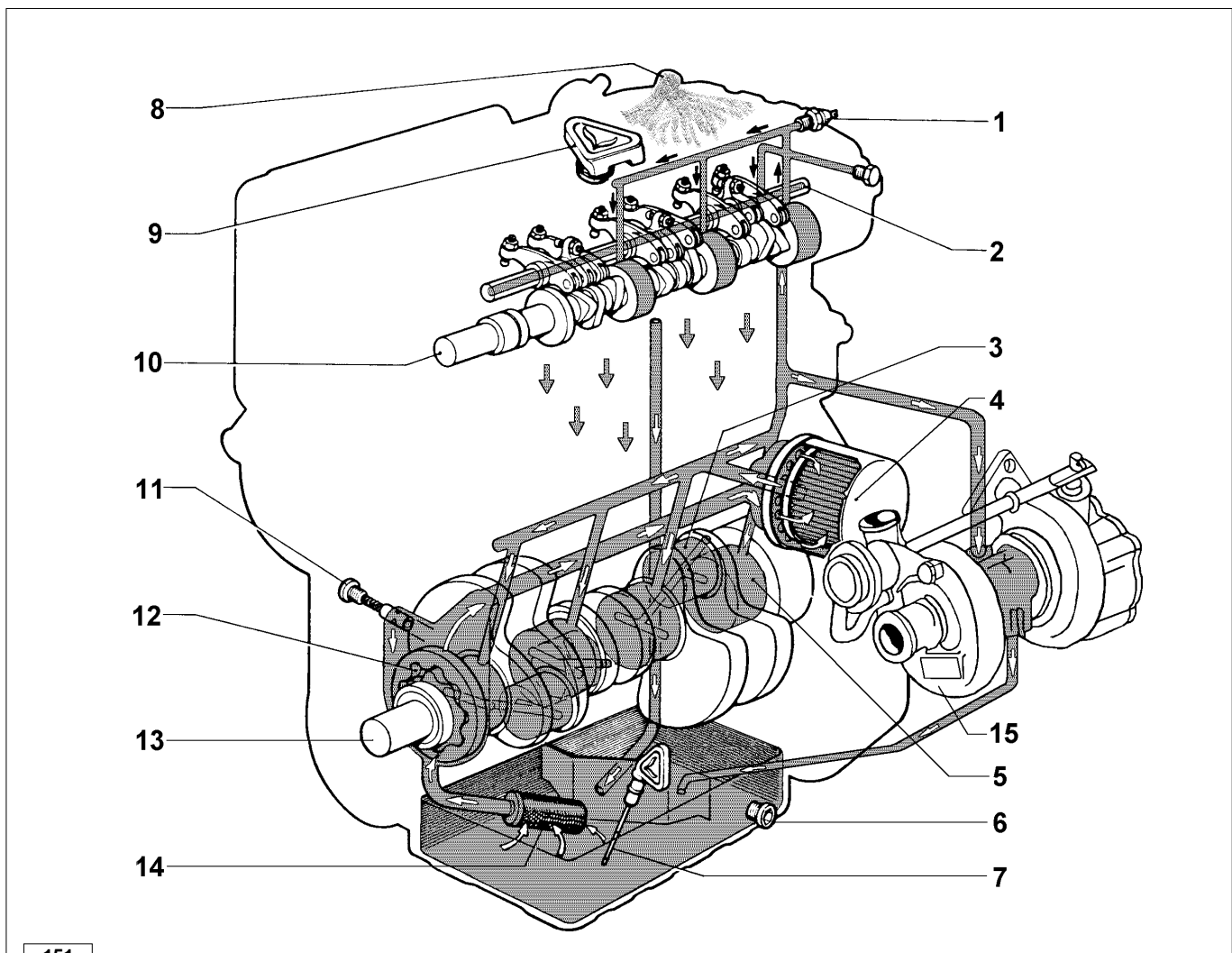
**Peligro - Atención**

El motor puede dañarse si está operado con una cantidad insuficiente de aceite de lubricación. Es también peligroso suministrar una cantidad excesiva de aceite de lubricación al motor debido a que un aumento repentino de los RPM del motor puede causar su combustión. Usar el aceite de lubricación apropiado para mantener el motor en buena condición. Nada influye mayormente en el rendimiento y la vida del generador que el aceite de lubricación usado. Si se usa un aceite de calidad menor, o si no se cambia regularmente el aceite del motor, se aumentará el riesgo de agarrado del pistón, de anillos de pistón y se causará un desgaste rápido de la camisa del cilindro, de los cojinetes u otros componentes móviles. En este caso la vida del generador se reducirá mucho. Se recomienda usar aceite con la viscosidad apropiada la temperatura ambiente en la cual se opera el motor.

**Peligro - Atención**

El aceite del motor sucio (usado) puede ser causa de cáncer de piel, si es repetidamente ó prolongado su contacto. Si el contacto con el aceite fuese inevitable, se aconseja lavarse adecuadamente las manos con jabón lo antes posible.

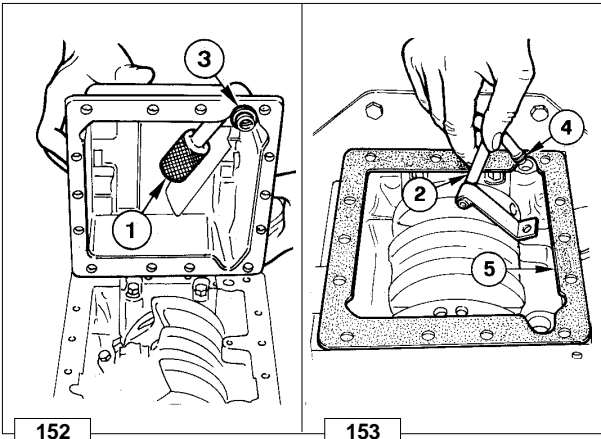
Non dispersar o tirar el aceite usado: por ser de un alto nivel de contaminante.

CIRCUITO DE LUBRICACIÓN

151

Componentes:

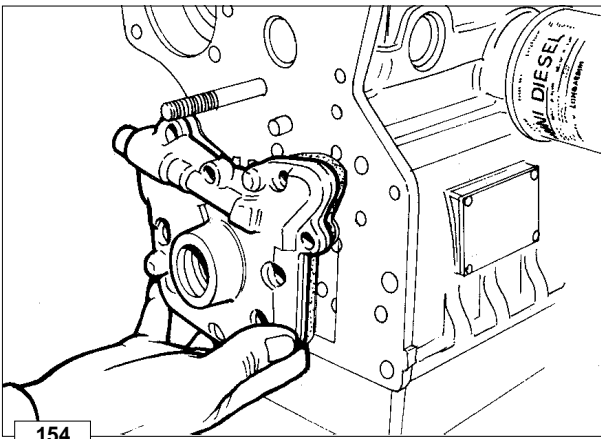
- | | | |
|----------------------------------|-------------------------|---|
| 1) Válvula reguladora de presión | 6) Tapón vaciado aceite | 11) Válvula regulación presión aceite |
| 2) Perno balancines | 7) Varilla nivel aceite | 12) Bomba aceite |
| 3) Mañequilla cabeza biela | 8) Respiradero | 13) Cigüeñal |
| 4) Cartucho filtro aceite | 9) Tapón relleno aceite | 14) Filtro aspiración aceite |
| 5) Apoyo de bancada | 10) Arbol de levas | 15) Turbo compresor con los correspondientes tubos, presente sólo en el LDW 1204/T. |



Filtro interior aceite y tubo de aspiración del aceite del el cárter

Lavar con gasolina el filtro interior 1 y el tubo de aspiración aceite del cárter 2, soplar con aire comprimido.
Cambiar los anillos retén 3 y 4 y la junta 5.

- Apretar el tapón de descarga de aceite a 40 Nm.



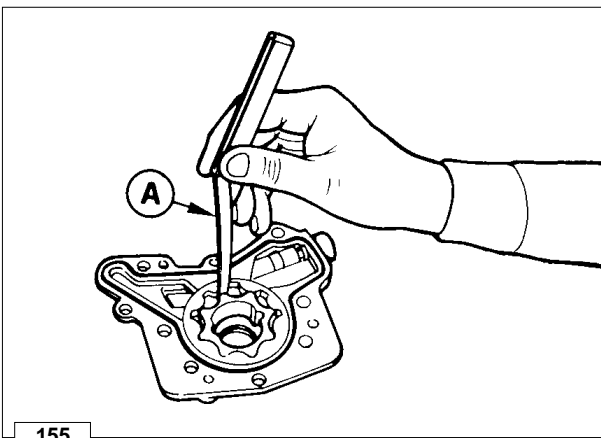
Bomba aceite

La bomba de aceite montada en los motores LDW 502, LDW 602-903 tiene un caudal menor con respecto a la del motor LDW 1204-1204/T.
Prueba caudal bomba aceite a 1000 giri/1' con temperatura aceite a 120°C.

Motor	Caudal (l/min)	Presion (bar)
502-602-702-903-1003	4÷4,3	3÷3,5
1204-1204/T-1404	6÷6,5	

Prueba del caudal a 3600 giri/1' con temperatura aceite a 120°C

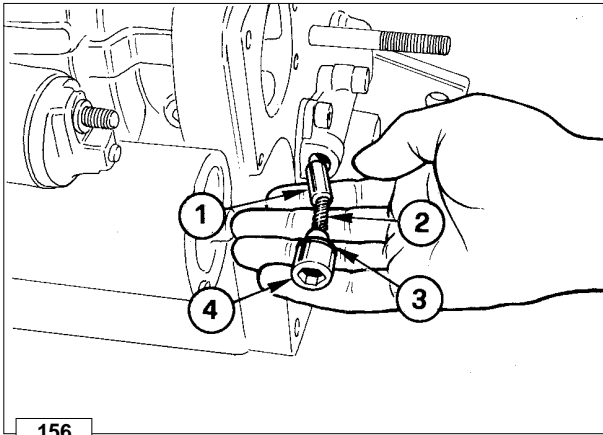
Motor	Caudal (l/min)	Presion (bar)
502-602-702-903-1003	19,3	4÷4,5
1204-1204/T-1404	28,5	



Juegos entre los rotores de la bomba aceite

Medir el juego A entre los dientes como en la figura; su valor máximo es 0,171 mm; juego limite de desgaste 0,250 mm.

- ➡ Para volver a montar ver pág. 42.



Válvula regulación presión aceite

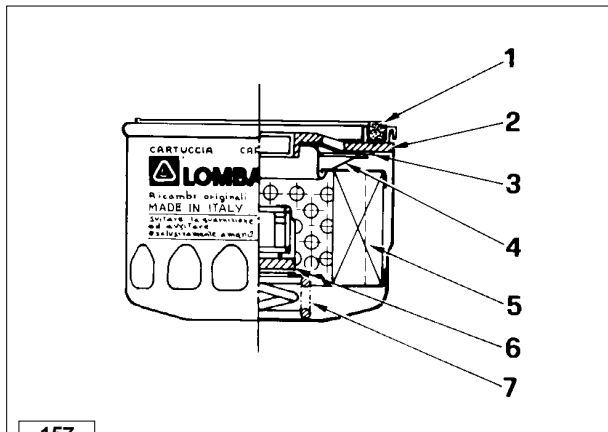
- Componentes:*
- 1 Válvula
 - 2 Muelle
 - 3 Junta
 - 4 Tapón

Longitud muelle = 27,50 ÷ 27,75 mm

Soplar con aire comprimido el asiento de la válvula y limpiar cuidadosamente todos los componentes antes de volver a montarlos.

Nota: La válvula comienza a abrirse a 4,5 ÷ 5,5 Bar de presión.

156



Cartucho filtro aceite

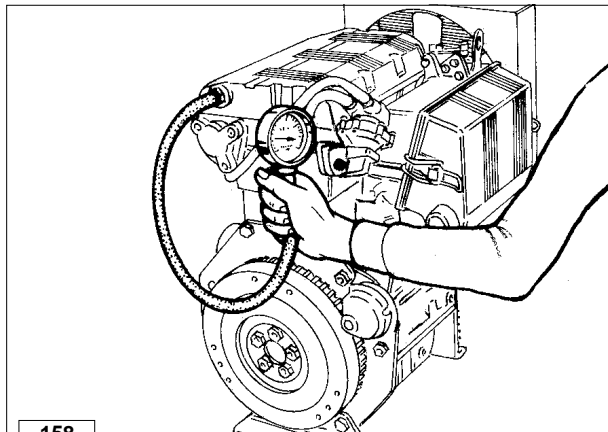
Componentes:

- 1 Junta
- 2 Plancha
- 3 Capuchón
- 4 Muelle
- 5 Elemento filtrante
- 6 Válvula by-pass
- 7 Muelle

Características:

- Presión máxima de ejercicio : 7 Bar
- Presión máxima de descarga: 20 Bar
- Grado de filtración: 15 µ m
- Calibrado válvula by-pass: 1,5 ÷ 1,7 Bar
- Superficie filtrante total: 730 cm²
- Superficie filtrante total para LDW 1204: 1450 cm².

157



Control presión aceite

Al finalizar el montaje llenar el motor con aceite, combustible y líquido de refrigeración.


Secar el regulador de presión, montar un racord y conectar un manómetro de 10 Bar.

Poner en marcha el motor y controlar el comportamiento de la presión en función de la temperatura del aceite.

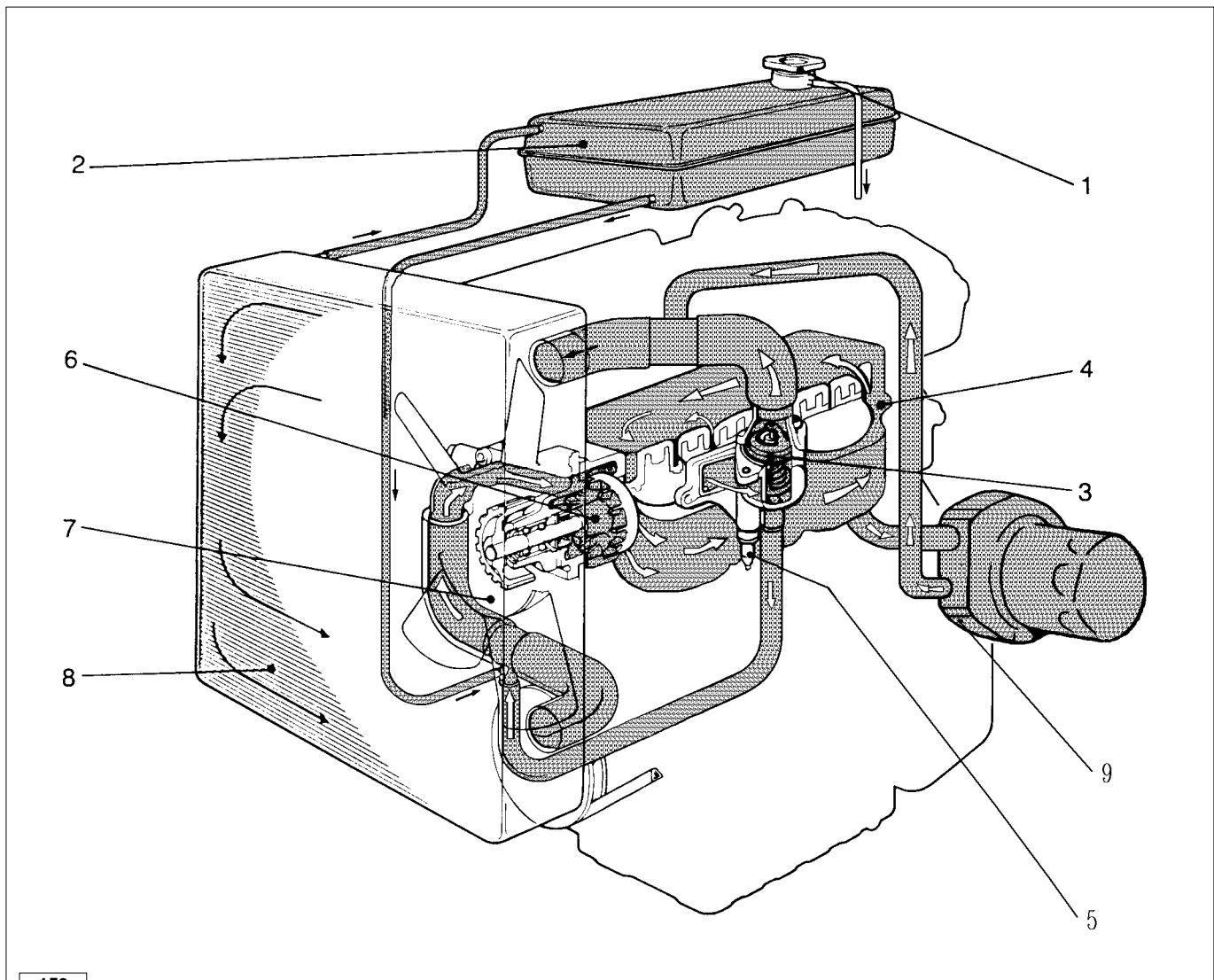
Nota: Con temperatura de funcionamiento máxima de 120°C a 900 r.p.m. la presión de aceite no tiene que ser inferior a 1,1 Bar.

158

A series of horizontal dotted lines for writing.


Peligro - Atención

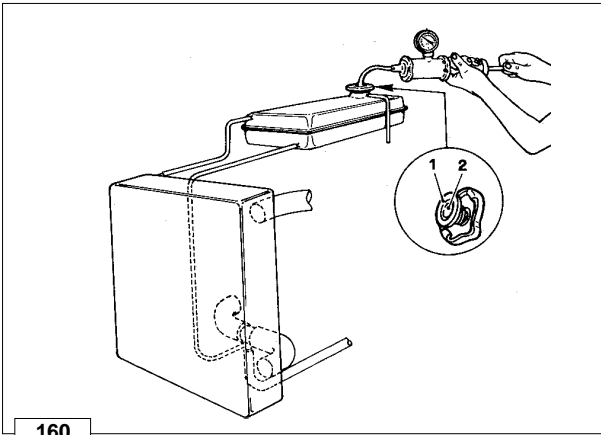
- El circuito de refrigeración con líquido está bajo presión, no efectuar controles antes que se enfríe el motor y aún luego abrir con cuidado el tapón del radiador o del depósito de expansión.
- Si ha sido prevista una electroválvula no acercarse con el motor caliente porque podría funcionar incluso con el motor parado.
- El líquido de refrigeración es contaminante, eliminarlo por lo tanto conformemente con las normas para la protección ambiental.

CIRCUITO DE REFRIGERACION


159

Componentes :

- | | |
|--|--|
| 1) Tápón relleno líquido | 6) Bomba de circulación |
| 2) Cubeta de compensación | 7) Ventilador |
| 3) Válvula termostática | 8) Radiador |
| 4) Bloque cilindros | 9) Intercambiador de calor con los correspondientes tubos, presente sólo en el LDW 1204/T. |
| 5) Termocontacto testigo temperatura líquido | |



160

Control estanqueidad radiador y tapón cubeta de compensación

Quitar el tapón de la cubeta de compensación y controlar que el líquido se encuentre al nivel.

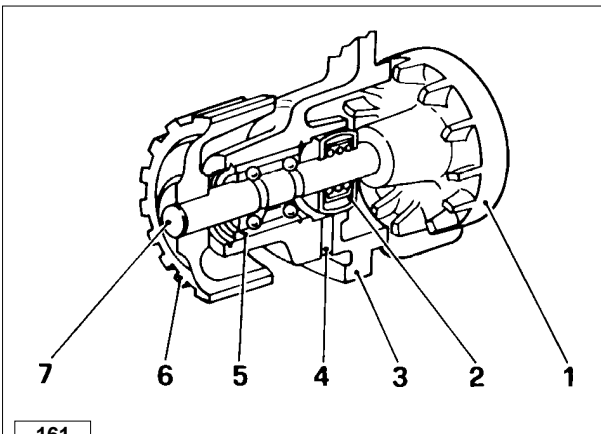
Reemplazar el tapón con otro con conexión para bomba de aire de mano.

Comprimir aire a 1 Bar de presión por unos dos minutos.

Controlar que el radiador no tenga fugas.

El tapón de la cubeta está provisto de una válvula de depresión 1 y otra de sobrepresión 2.

Presión de abertura válvula de sobrepresión 0,7 Bar.

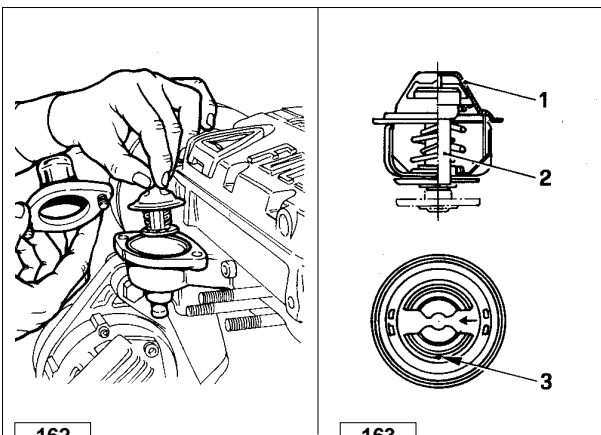


161

Componentes bomba circulación líquido de refrigeración

- 1 Rotor
- 2 Junta de estanqueidad frontal
- 3 Cuerpo bomba
- 4 Orificio de salida
- 5 Cojinete
- 6 Polea
- 7 Eje

Nota: La bomba para LDW 1204-1204/T-1404 se diferencia de la de los demás motores de la serie por la presencia de un anillo situado entre el rotor 1 y la junta 2.



162

163

Válvula termostática

- 1 - Cuerpo de acero inox o latón
- 2 - Bulbo de tipo de cera
- 3 - Válvula eliminación aire

Características:

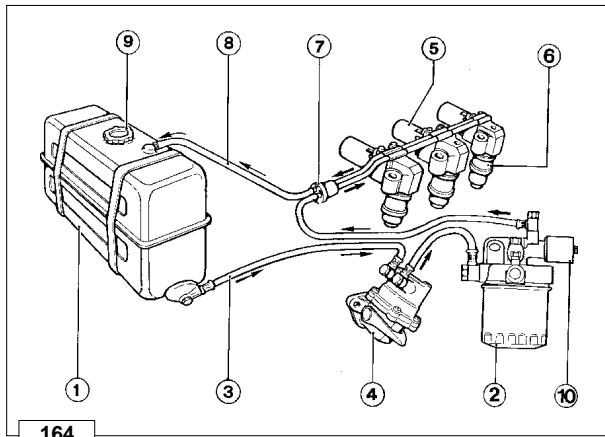
Temperatura de abertura: 83° ÷ 87°C

Carrera máx. a 94°C 7 mm

Recirculación del líquido 30 ÷ 80 l/h.

Circuito alimentación/ inyección
Componentes:

- 1 Depósito
- 2 Filtro combustible
- 3 Tubo alimentación
- 4 Bomba alimentación
- 5 Bomba inyección
- 6 Inyector
- 7 Junta
- 8 Tubo de retorno sobrante
- 9 Tapón
- 10 Electroválvula

Nota: El depósito con filtro se entrega bajo demanda.


164

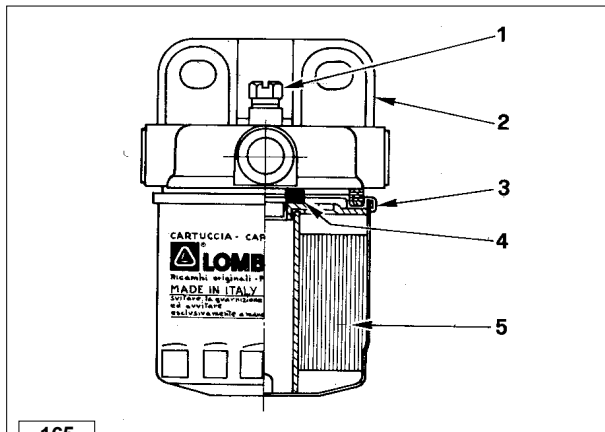
Filtro combustible separado del depósito bajo demanda

- 1 Tornillo purga aire
- 2 Soporte
- 3 Cartucho
- 4 Retén goma
- 5 Elemento filtrante

Características cartucho:

Papel filtrante: PF 905
 Superficie filtrante: 2400 cm²
 Grado de filtración: 2÷3 μm
 Presión máx. servicio: 4 Bar

➡ Para el mantenimiento ver pág. 24



165

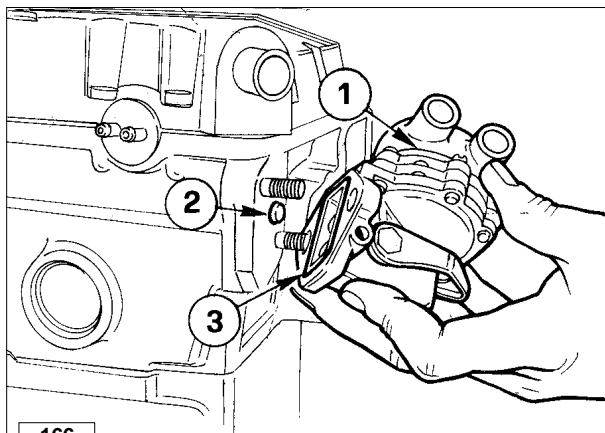
Bomba alimentación

- Componentes:**
- 1 Bomba alimentación
 - 2 Empujador
 - 3 Anillo retén

La bomba de alimentación es de membrana y accionada por una excéntrica del árbol de levas a través de un empujador. Está equipada con una palanca externa manual del combustible.

Características:

A 1500 r.p.m. de la excéntrica de mando, el caudal es de 75 l/h y la presión de autorregulación es de 0,55 ÷ 0,65 Bar.



166

Tope del empujador bomba alimentación

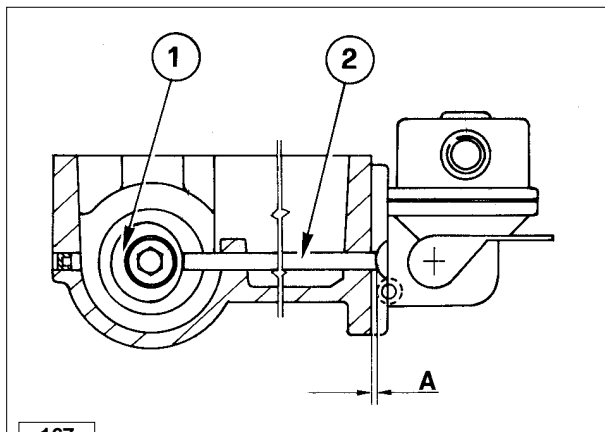
El tope **A** del empujador **2** desde el plano de base es de 1,66÷2,18 mm.

El control tiene que ser hecho con la excéntrica **1** en reposo como en la figura.

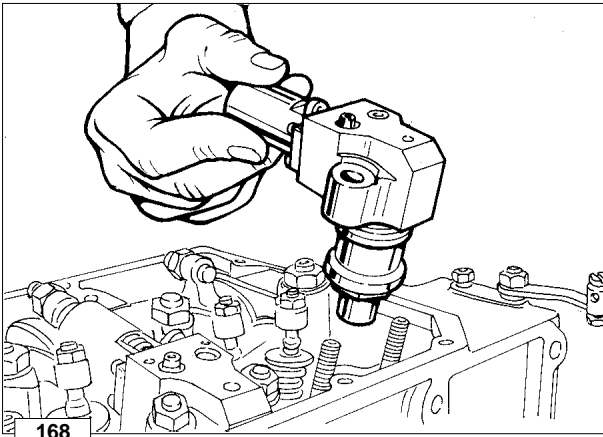
○ Bloquear contemporáneamente las dos tuercas de fijación de la bomba de alimentación, a 24 Nm.

Controlar la longitud del empujador y si no es de la medida justa, cambiarlo.

Longitud del empujador = 153,15 ÷ 153,35 mm.



167

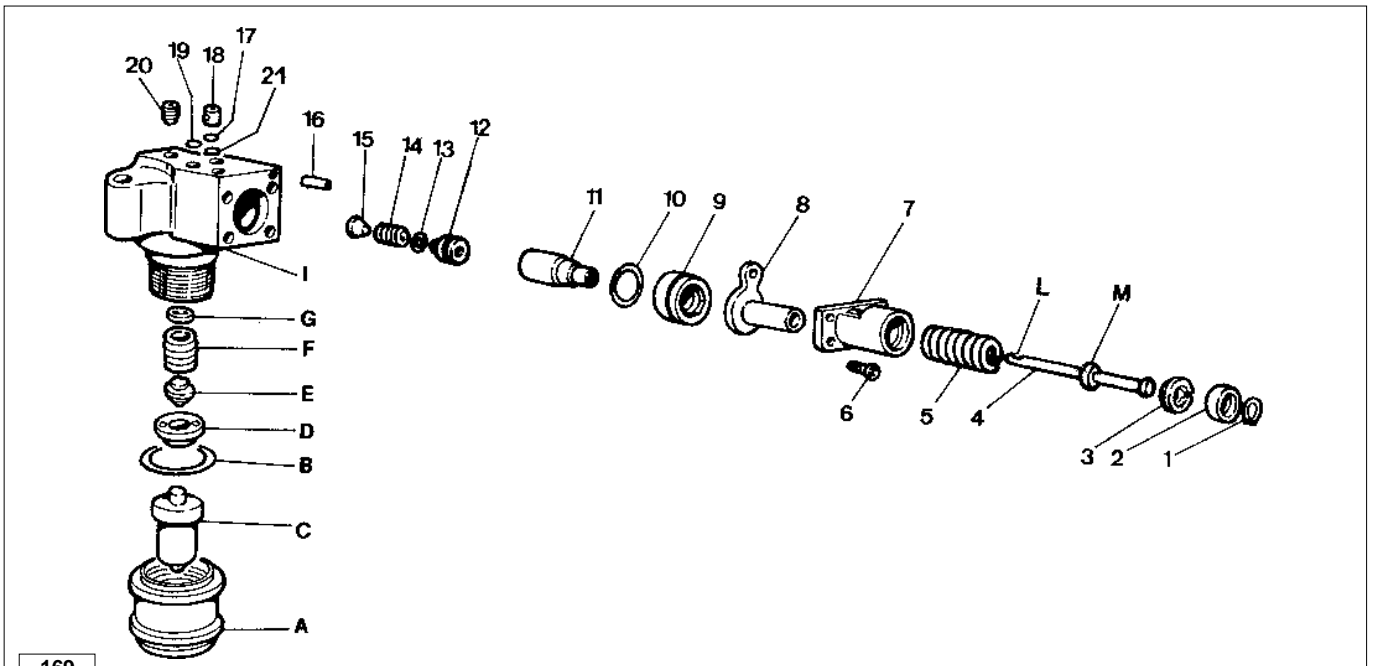


168

Bomba/Inyección

Ha sido proyectada por LOMBARDINI para ser instalada exclusivamente en los motores de serie FOCS. El sistema de inyección comprende dos, tres o cuatro bombas / inyector iguales, cada una de las cuales alimenta un cilindro.

Nota: En las bombas/inyectores de nueva construcción (para referencias y códigos, ver tabla en pág. 78) se ha modificado el émbolo (ver fig.174). A continuación de esta modificación y de otras, como la eliminación del tapón 20 de la fig. 169, se ha cambiado el modo de efectuar el control del avance inyección, fig. 187÷188 y el del tarado inyector, fig. 178.

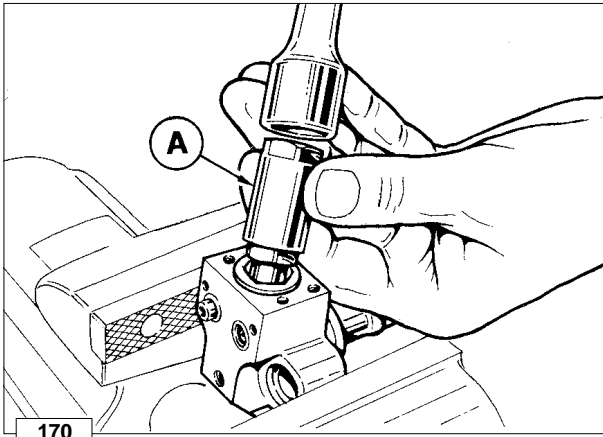


169

Componentes bomba

- | | |
|--------------------------|----------------------|
| 1 Anillo Seeger | A Casquillo |
| 2 Impulsor | B Junta tórica |
| 3 Tope | C Tobera |
| 4 Embolo | D Distanciadore |
| 5 Muelle | E Varilla de presión |
| 6 Tornillo | F Muelle |
| 7 Soporte | G Tuerca de reglaje |
| 8 Palanca | I Cuerpo |
| 9 Tuerca | L Hélice de control |
| 10 Junta tórica | M Guía del émbolo |
| 11 Varilla | |
| 12 Válvula de salida | |
| 13 Junta | |
| 14 Muelle | |
| 15 Reductor | |
| 16 Pasador | |
| 17 Junta tórica | |
| 18 Válvula de no retorno | |
| 19 Junta tórica | |
| 20 Tornillo Tapón | |
| 21 Junta metálica | |

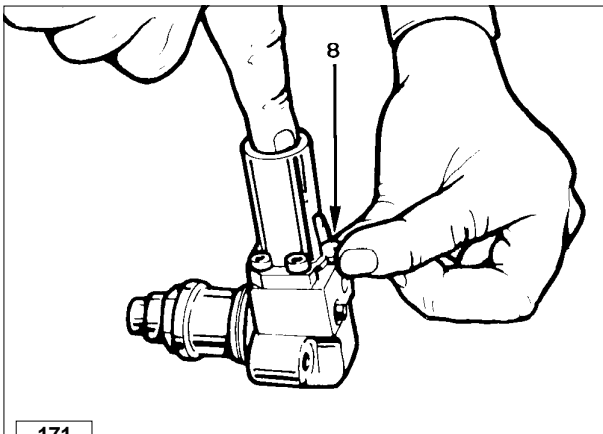
○ Al volver a montar el inyector apretar la tuerca A 70 Nm.



Desmontaje/montaje tuerca bloqueo cilindro

Para desmontar la tuerca **9**, fig. 169, utilizar la llave específica **A** matr. 7107-1460-029.

○ Al volver a montar, apretarla a 34 Nm.

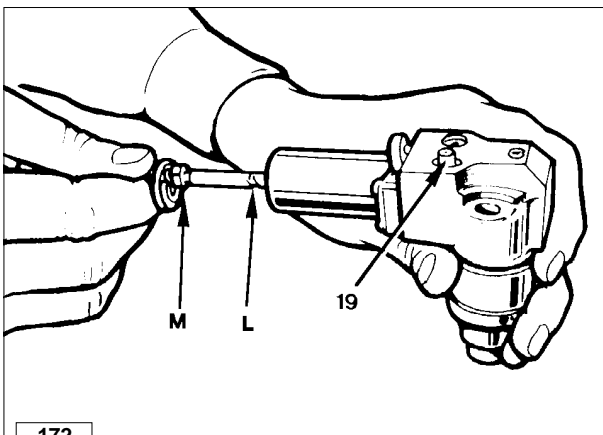


Desmontaje/montaje bomba inyección

Desmontar siguiendo el orden progresivo de la numeración, ver fig.169.

Volver a montar en el sentido inverso.

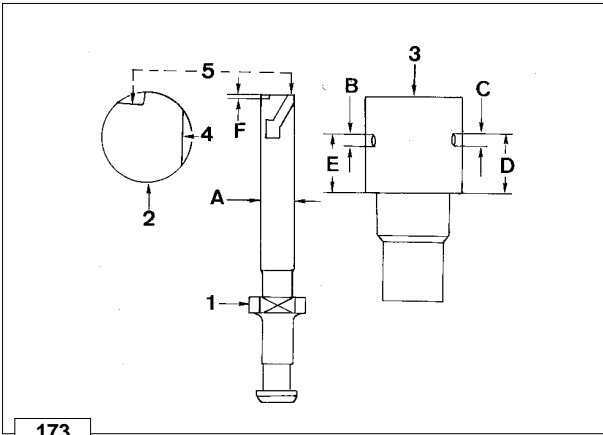
Al volver a montar el émbolo dirigir la hélice **L** hacia la válvula de antirretorno **19**, ver a continuación.



Montaje del émbolo de la bomba de inyeccion

Para poder colocar el émbolo en su cilindro apretar con un dedo y al mismo tiempo girar lentamente la palanca **8**, fig. 171 hasta que la guía **M** del émbolo fig. 172 entre en el alojamiento de la palanca.

Nota: Si por error, el émbolo se montara con la hélice hacia la dirección equivocada, la bomba de inyección no funciona (no existe el peligro de embalamiento).



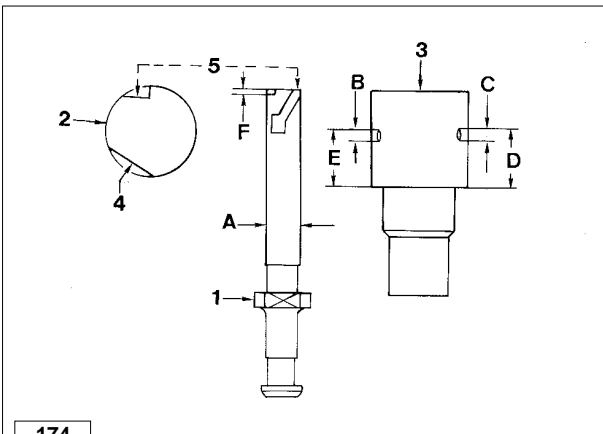
173

Elementos (pompa de inyección - versión antigua)

- 1 Embolo
- 2 Sección émbolo
- 3 Cilindro
- 4 Cuña de retardo
- 5 Ranura de control.

Dimensiones (mm):

A	5,5	valor nominal
B	2,00 ÷ 2,03	diámetro orificio de entrada
C	1,50 ÷ 1,53	diámetro orificio de salida
D	10,00	
E	9,6	
F	0,7	

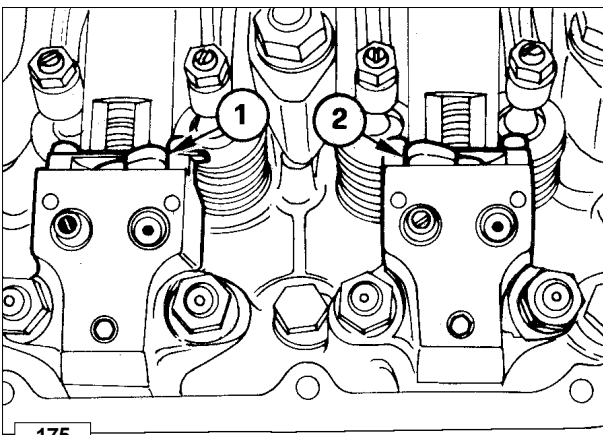


174

Elemento

- 1 Elemento
- 2 Sección émbolo
- 3 Cilindro
- 4 Cuña de retardo
- 5 Ranura de control

	Bomba inyección	Dimensiones					
		A	B	C	D	E	F
502 bancada de aluminio	6590.307	5.5					
502-602 903-1204	6590.285	6.0	1.50 ÷ 1.55	1.50 ÷ 1.53	9.965 ÷ 10.035	9.565 ÷ 9.635	0.9
1204/T 702-1003-1404	6590.290	6.5					



175

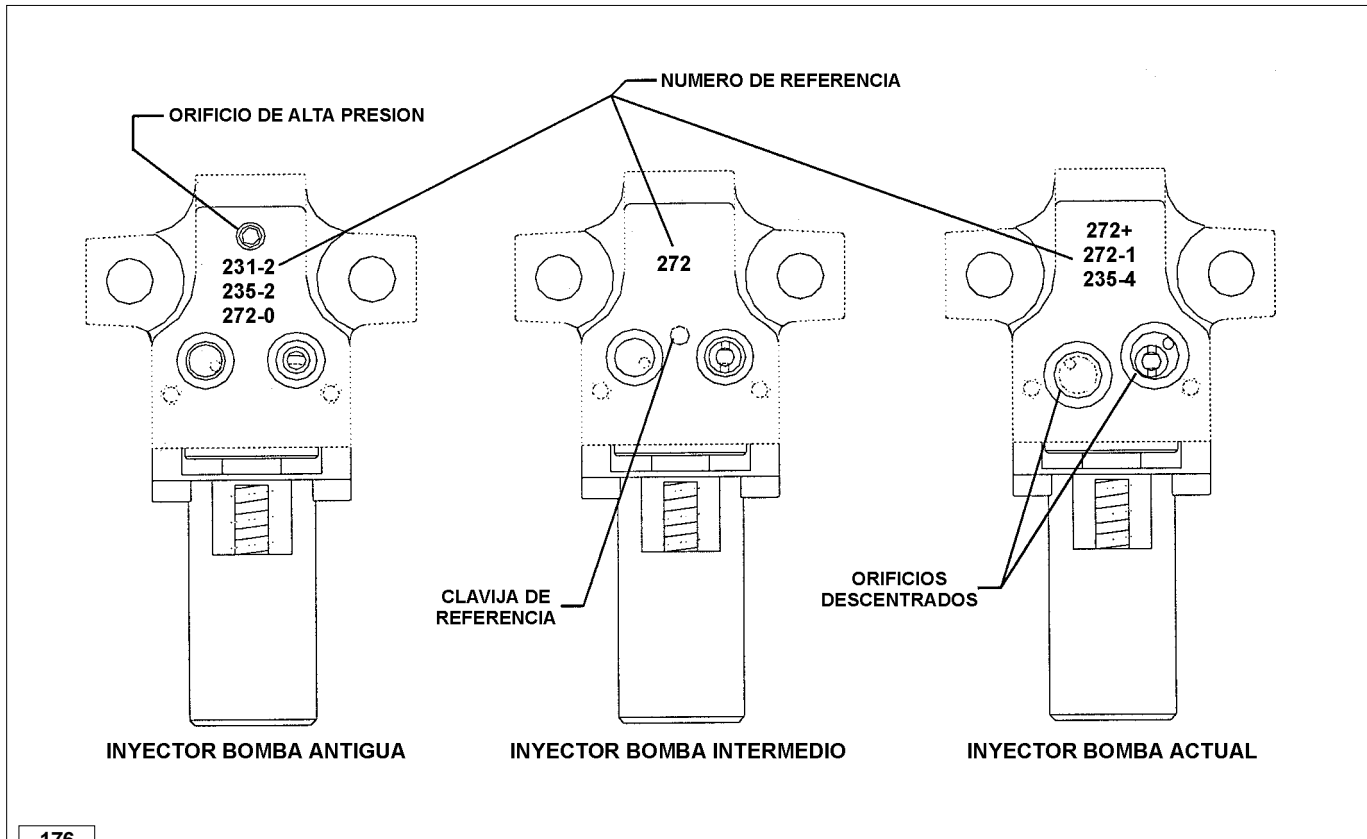
Datos de control bomba inyección matr. 6590.285.

- 1 Posición de la palanca de mando del caudal en la posición de paro.
- 2 Posición de la palanca de mando del caudal en la posición de máximo caudal.

Carrera palanca max. caudal mm	R.P.M. (*)	mm³/embolada
9,5	3600	19÷23
9,5	1200	15÷24
posición arranque	300	35÷38

Presión tarado inyector: 140 / 155 Bar

* La r.p.m. son las del cigüeñal.



176

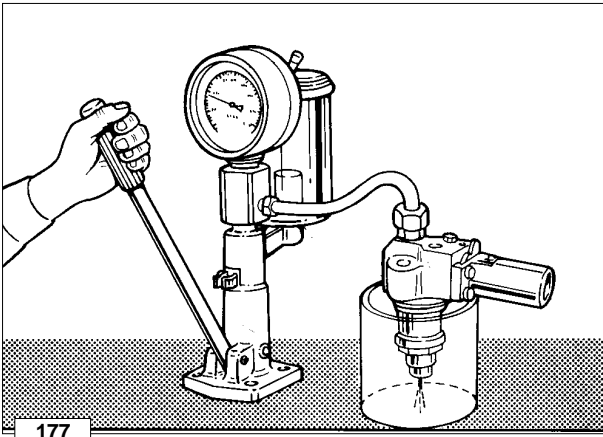
Siempre en busca de mejores resultados, Lombardini somete el sistema de inyección de sus motores a una evolución constante. Por este motivo, y en el curso de esa evolución, el cuerpo de la bomba de inyección ha cambiado ya tres veces. En las figuras (arriba) se representan los tres tipos de bombas inyectoras.

Bomba inyectora antigua: caracterizada por el orificio de alta presión.

Bomba inyectora intermedia: caracterizada por la ausencia de orificio de alta presión (de existir, el orificio se usa tan solo para el control del inyector, y no para el avance de inyección) y por la clavija de referencia entre los dos orificios de entrada y de salida.

Bomba inyectora actual: caracterizada, además de por la ausencia de orificio de alta presión, porque los orificios de entrada y de salida están descentrados y son de mayor tamaño.

N° DE SERIE	N° REFERENCIA	TIPO DE MOTOR	VALOR AVANCE DE INYECCION EN GRADOS	HERRAMIENTAS ESPECIALES REFERENCIA
231-2	6590.262	502 - 602 - 903 - 1204	11° - 13°	AVANCE ---> 1460.028 + 1460.024 REGLAJE INYECTOR ---> 1460.028 P.M.S. ---> 1460.048
272-0	6590.283	502 MINI CAR	11° - 13°	AVANCE ---> 1460.028 + 1460.024 REGLAJE INYECTOR ---> 1460.028 P.M.S. ---> 1460.048
235-2	6590.235	1204/T	4° - 6°	AVANCE ---> 1460.028 + 1460.024 REGLAJE INYECTOR ---> 1460.028 P.M.S. ---> 1460.048
272	6590.272	502 - 602 - 903 - 1204	8° - 10°	AVANCE---> 1460.056 REGLAJE INYECTOR ---> 1460.028 P.M.S. ---> 1460.048
272-1	6590.285	502 - 602 - 903 - 1204	8° - 10° < 2999 g/min 12° - 14° > 3000 g/min	AVANCE / REGLAJE INYECTOR ---> 1460.074 P.M.S. ---> 1460.048
272- 272+	6590.286 6590.307	502 MINI CAR	11° - 13°	AVANCE/ REGLAJE INYECTOR ---> 1460.074 P.M.S. ---> 1460.048
235-4 235-4	6590.290 6590.287	1204/T	6° - 8°	AVANCE / REGLAJE INYECTOR ---> 1460.074 P.M.S. ---> 1460.048
235-3 235-4	6590.290	702 - 1003 - 1404	8° ÷ 10° < 2999 g/min 12° ÷ 14° 3000÷3600 g/min 13° ÷ 14° > 3600 g/min	AVANCE / REGLAJE INYECTOR ---> 1460.074 P.M.S. ---> 1460.048



177

Tarado inyector (versión antigua)

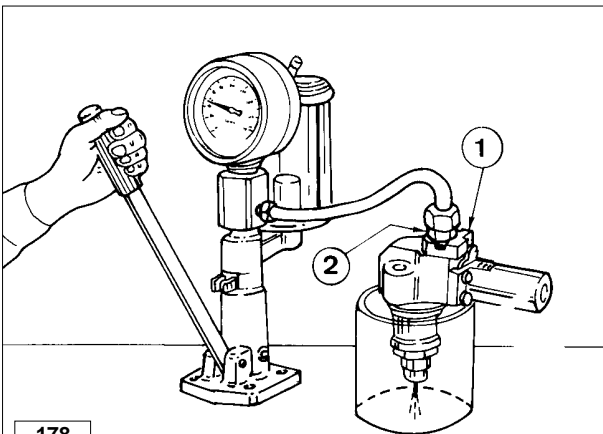
Conectar el inyector a una bomba manual después de haber desmontado el tornillo tapón **20**, fig. 169 utilizar herramienta matr. 7107-1460-028 verificar que la presión de ajuste sea 130÷145 Bar; calibrar, si fuera necesario, variando el espesor que está encima del muelle.

Existen como repuesto, once espesores diferentes, cuyas medidas van de 1 y 2 mm.

Cuando se cambia el muelle, se debe realizar el tarado a una presión superior de 10 Bar para compensar los asentamientos del funcionamiento.

Controlar la estanqueidad de la aguja accionando lentamente la bomba de mano, hasta unos 130 Bar por 10 segundos.

Si hay goteo cambiar la tobera.



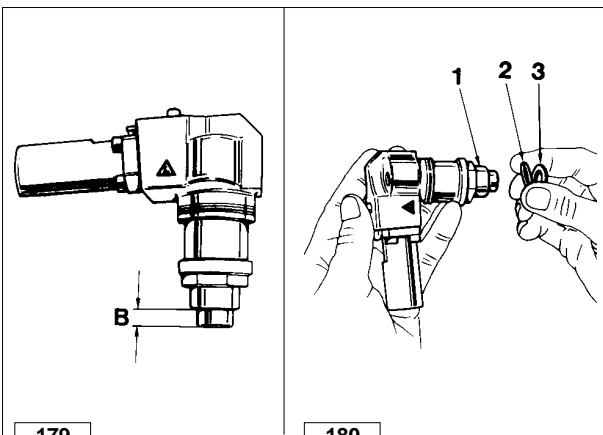
178

Inyector, tarado según las nuevas bombas/inyector

Retirar la válvula de no retorno dejando su junta y montar en su lugar el tornillo tapón que forma parte de la herramienta 7107-1460-074.

Montar también la cabeza **1** y el racord **2**; conectar una bomba de mano como en la figura.

La presión de tarado deberá ser de 140÷155 Bar.



179

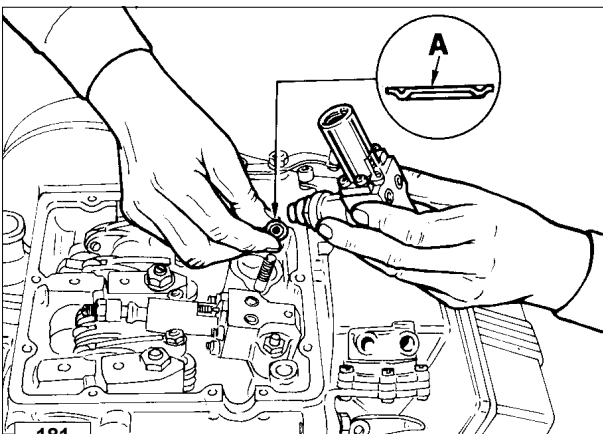
180

Inyector, tope pulverizador

Para evitar que se fuerce excesivamente el parallamas **A**, fig. 181, comprobar la dimensión **B** del pulverizador, fig. 179.

B = 6,80 ÷ 7,05 mm; si esta medida es demasiado grande, colocar el espesor **2** entre el casquillo **1** y la junta de cobre **3**.

Hay disponibles espesores de 0,25 mm.



181

Inyector, parallamas

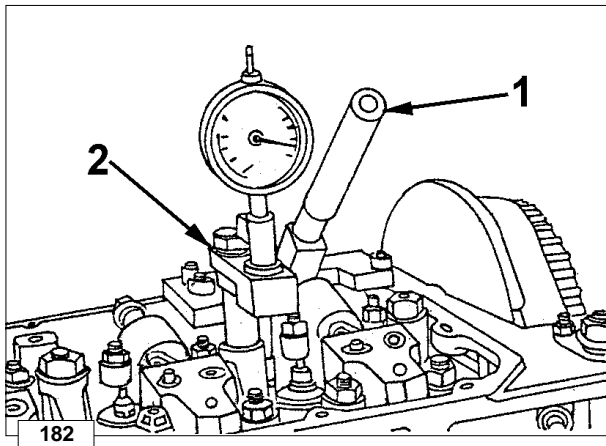
Toda vez que se realicen operaciones de mantenimiento del inyector, de la junta de cobre y del anillo retén aceite y de dos anillos retén combustible.

Poner el parallamas en el asiento del inyector con el plano **A** hacia arriba.

○ Apretar contemporáneamente las dos tuercas que lo fijan a la culata a 20 Nm.

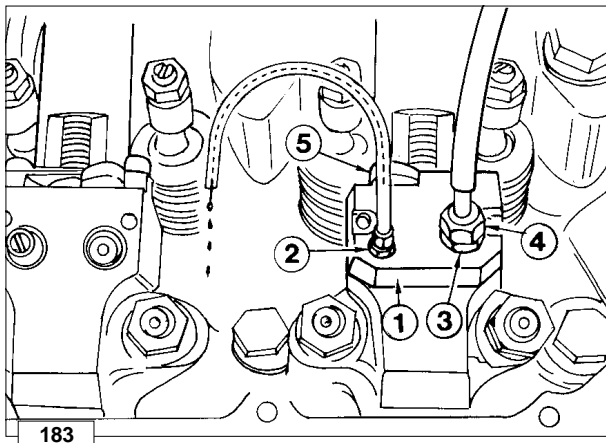
Para motores con inyector fijado con tuercas autoblocantes apretar a 23Nm.

➡ Por la periodicidad horas de mantenimiento ver pág. 24.



Control y reglaje del avance de inyección

- Desmontar la tapa de balancines como se indica en la pág. 40.
- Situar la herramienta sobre la culata a la altura del cilindro nº 1.
- Montar el comparador sobre la válvula controlada por la herramienta ref. 1460.048.
- Con la palanca 1 de la herramienta abrir la válvula hasta ponerla en contacto con el pistón.
- Hacer girar el cigüeñal hasta dar con el P.M.S. mediante la lectura del comparador y poner a cero las centésimas.
- Quitar los tubos de alimentación.
- Retirar la junta tórica en correspondencia de la válvula antirretorno y sustituirla por la junta adecuada (que forma parte del útil 1460.074) Una vez terminada la inspección, retirar la junta y volver a montar la junta tórica.
- Conectar la herramienta 1460.074 a la bomba nº1. La herramienta llevará automáticamente al máximo la leva de mando del caudal. La herramienta cuenta con unos racores nº 3÷4 para conectar un depósito que debe situarse a un nivel no inferior a 30 cm con respecto al plano de las bombas. El racor nº2 lleva un tubo de plástico con hilo interno para recibir el goteo.
- Poner el cilindro nº1 en compresión y abrir el grifo del depósito. Del racor nº2 comenzará a salir el gasóleo.
- Hacer girar lentamente el motor en el sentido de rotación hacia el P.M.S. nº1 hasta que deje de salir gasóleo.
- Llegados aquí, con la palanca 1 (de la fig. 182) hacer que la válvula entre en contacto de nuevo con el pistón y leer en el comparador cuántas centésimas faltan para el valor que antes se puso a cero (P.M.S.).
- Para transformar las centésimas en grados, consultar la tabla en esta página.
- Repetir la operación en los demás cilindros.

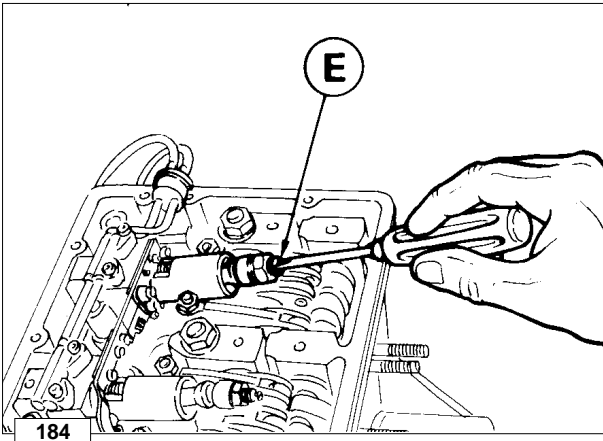


α	LDW 502 (mm)	LDW 602-903-1204-1204/T (mm)	LDW 702-1003-1404 (mm)
18°	1.947	2.367	2.468
17°	1.739	2.115	2.205
16°	1.543	1.876	1.956
15°	1.358	1.651	1.721
14°	1.184	1.440	1.501
13°	1.022	1.242	1.296
12°	0.871	1.059	1.105
11°	0.733	0.891	0.930
10°	0.606	0.737	0.769
9°	0.491	0.597	0.623
8°	0.388	0.472	0.493
7°	0.297	0.362	0.378
6°	0.218	0.266	0.277

Avance inyección para las nuevas bombas/inyector

Motores	Referencia	Codigo en bomba	R.P.M.	α
502-602 903-1204	6590-285	272-1	1500÷2999	8°÷10°
502-602 903-1204	6590-285	272-1	> 3000	12°÷14°
502*	6590-307	272+	3000÷3600	10°÷12°
702-1003 1404	6590-290	235-4	1500÷2999	8°÷10°
702-1003 1404	6590-290	235-4	3000÷3600	12°÷14°
702-1003 1404	6590-290	235-4	> ÷3600	13°÷15°
1204/T	6590-290	235-4	1500÷3600	6°÷8°

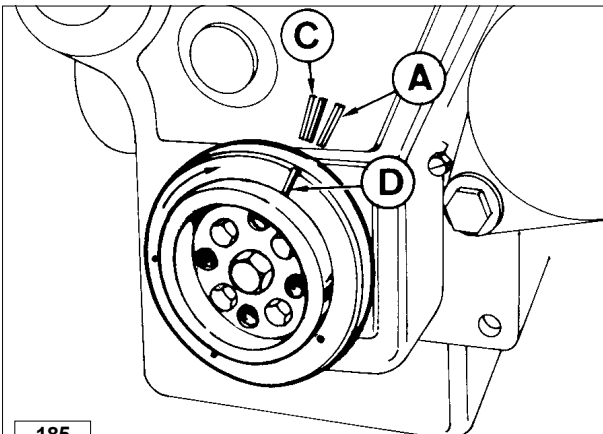
* Con bancada de aluminio



Corrección avance inyección estático

Si el valor del avance inyección encontrado no corresponde al valor indicado anteriormente, actuar sobre el tornillo **E** y repetir la prueba.

Girando el tornillo **E** 1/2 vuelta, el avance inyección varía unos 5°; si se gira en sentido horario, la inyección se avanza; se retarda en sentido antihorario.

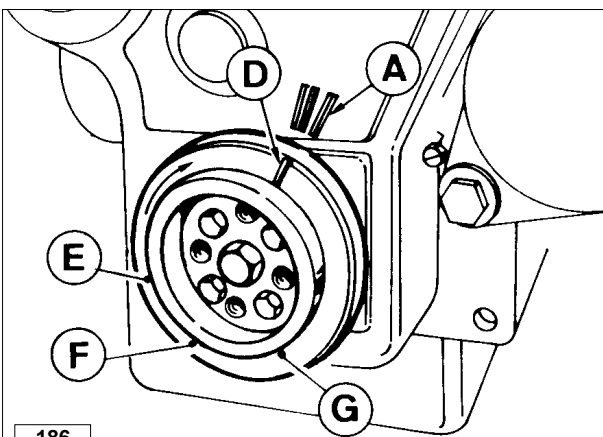


Referencias avance inyección en la protección correa distribución

El procedimiento para el control del avance inyección es, básicamente, el mismo que el descrito en la fig. 182, con esta diferencia: en lugar de emplear la herramienta ref. 7107-1460-048 con la que se mide el descenso del pistón respecto al punto muerto superior, se utilizan las referencias **A** y **C** marcadas en la protección correa distribución y **D** en la polea motriz.

Cuando **D** coincide con **A**, el pistón se encuentra en el punto muerto superior.

Cuando **D** coincide con **C**, el pistón se encuentra en avance inyección.



Referencias del PMS (Punto Muerto Superior)

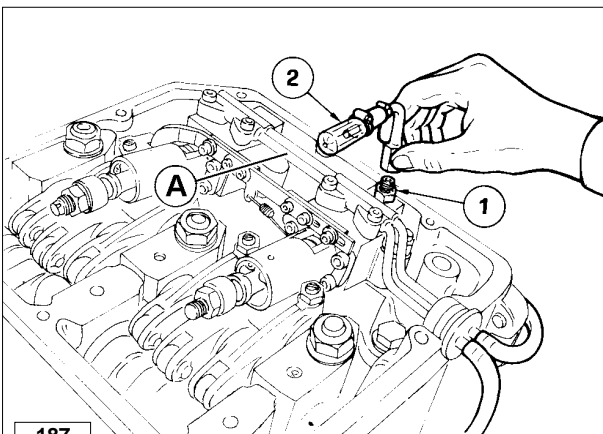
D coincide con **A** = PMS del 1º cilindro de todos los motores de la serie, del 4º cilindro LDW 1204-1204/T-1404, del 2º cilindro LDW 502.

E coincide con **A** = PMS del 2º cilindro LDW 903-1003

F coincide con **A** = PMS del 2º cilindro LDW 602-702 del 3º y del 2º cilindro LDW 1204-1204/T-1404.

G coincide con **A** = PMS del 3º cilindro LDW 903-1003

Nota: Siguiendo el sentido de rotación de la flecha, el orden de explosión LDW 903-1003 es **D, G, E** (1º - 3º - 2º cilindros); el de LDW 1204-1204/T-1404 y **D, F, D, F** (1º - 3º - 4º - 2º cilindros).



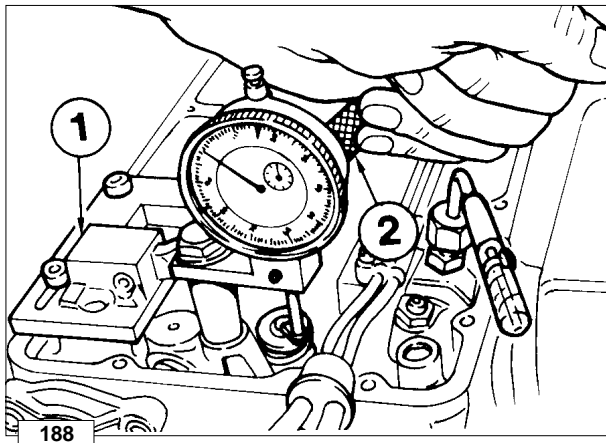
Verificador y record especial para el control avance inyección

1 Record especial matr. 7107-1460-028

2 Verificador control avance inyección matr. 7271-1460-024.

Quitar el tapón del cuerpo de la bomba/inyección y en su lugar poner el record 1; enroscar sobre el mismo el verificador 2.

Nota: Al volver a poner el tapón en la bomba/injector controlar la estanqueidad.



Control del avance de inyección estático

Llenar el depósito y accionar la bomba de alimentación de combustible. Llevar la palanca **A** fig. 187) a media carrera.

Llevar el pistón al punto muerto superior de compresión; introducir una llave hexagonal de 13 mm en la contratuerca del tornillo de reglaje del avance de inyección; moviendo la llave hacia adelante y hacia atrás alternativamente, se carga la bomba de inyección y se facilita el purgado del comprobador.

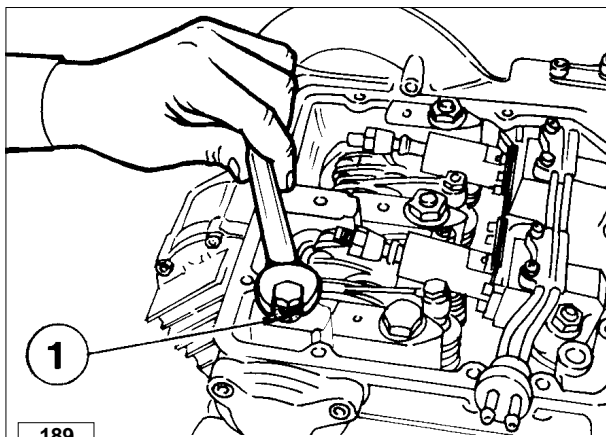
Con el pistón en el PMS, accionando la palanca **2** fig. 188, hacer que la válvula de escape entre en contacto con el pistón y poner a cero el comparador.

Retroceder ¼ de vuelta, haciendo girar el cigüeñal en sentido contrario a las agujas del reloj y de nuevo hacia adelante.

Todo ello debe hacerse muy lentamente, observando el nivel del combustible en el comprobador; detenerse tan pronto como se mueva el nivel: hemos dado con el avance de inyección estático. Con la palanca **2** controlar el descenso del pistón con respecto al PMS, que deberá ser de 0,89÷1,24 mm para LDW 602-903-1204; 0,73÷1,02 para LDW 502.

La tabla en pág. 80 recoge tanto el descenso del pistón con respecto al PMS en mm como los grados del giro correspondiente del cigüeñal.

El avance estático de inyección en grados $\alpha = 11^\circ \div 13^\circ$ se refiere a toda la serie de motores para reglajes de 1500 / 3600 rpm.



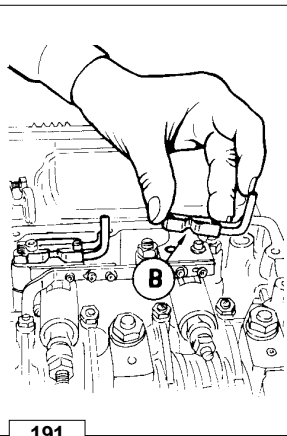
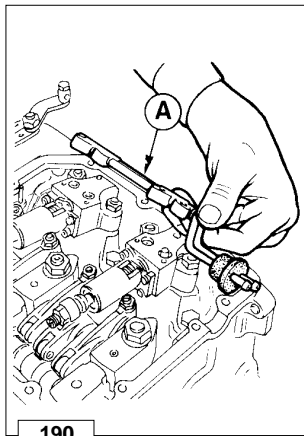
Preparación prueba para emparejar el caudal de las bombas/inyección.

Cierre del orificio de engrase

Para efectuar esta prueba es necesario quitar la tapa de balancines y cerrar el orificio **1** con un tornillo de M 8x1,25 ó M 10x1,5 en los motores del último tipo, con un máximo de 8 mm de longitud y junta de cobre.

En caso de que el eje de levas y los balancines estuviesen secos, lubricarlos con aceite para motor.

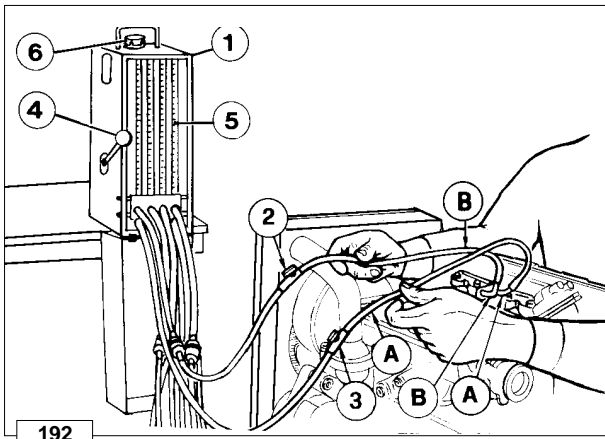
Nota: Si sólo se desea comprobar el pulverizador, no es necesario proceder al equilibrado de los caudales; siempre que cuando se desmonte la varilla no se aflojen los tornillos de registro **1** y **2** fig. 193.



Montaje culata de prueba B

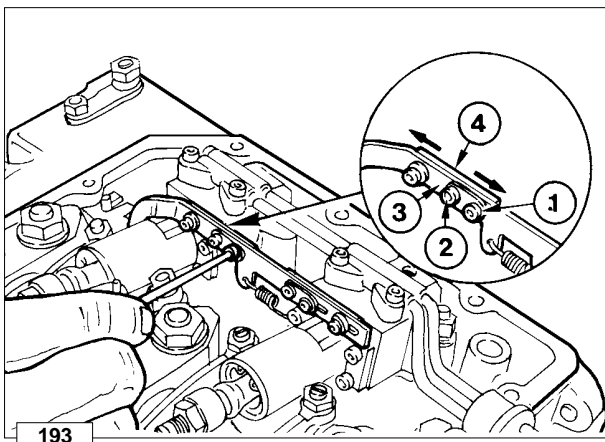
Sacar el conducto de alimentación **A** y montar en su lugar una culata de prueba **B** por cada bomba/injector.

Las culatas de prueba con tubos se entregan junto con el instrumento ver. 7104-1460-069.



Conexión del instrumento

Poner el instrumento 1 matr. 7104-1460-069 a un nivel superior de por lo menos 20 cm con respecto al nivel de la bombas / inyector.
 Conectar el tubo (de salida de cada probeta de instrumento) con el tubo A (de entrada de cada bomba/injector) y el tubo B (de retorno al instrumento B (de salida de la bomba/injector).
 Abrir las válvulas 2 y 3 de cada tubo y rellenar el instrumento de gasoil limpio.
 Poner en marcha el motor y llevarlo a 1500 r.p.m. en vacío.
 Cerrar la alimentación al motor del depósito del instrumento accionando la manivela 4 y observar el nivel de las probetas.
 Si uno de los niveles se baja más con respecto a los restantes es necesario disminuir el caudal de la bomba correspondiente (ver a continuación) y aumentar el caudal si en cambio el nivel aumenta.



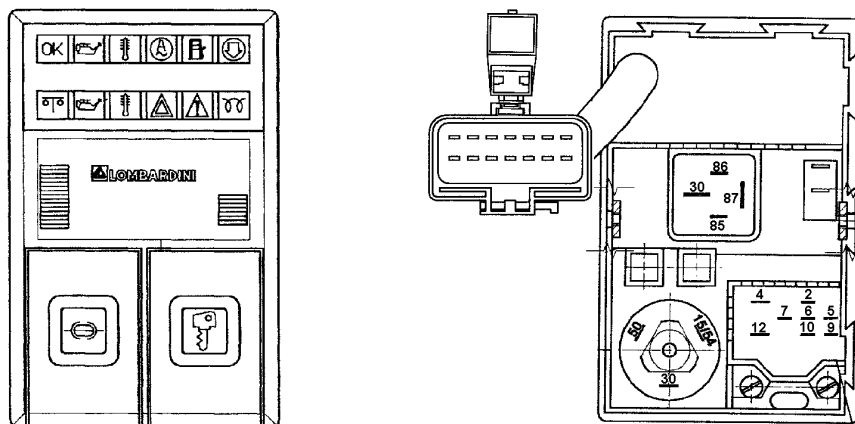
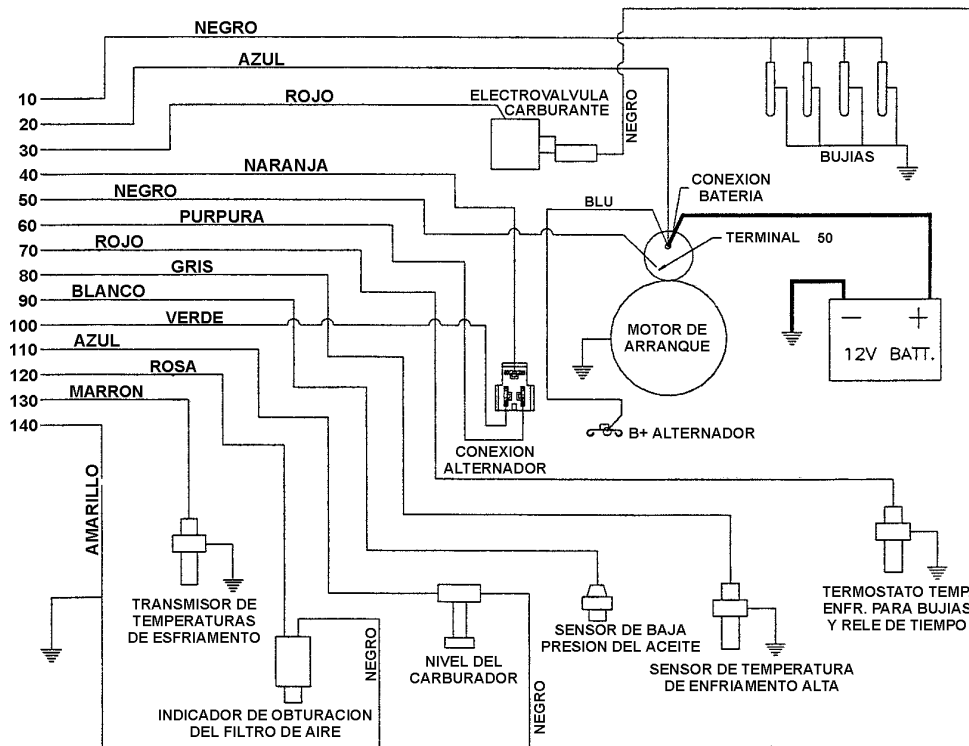
Emparejamiento caudal bombas inyección

Reglar el caudal de las bombas de inyección si el error de nivelación, leído en las probetas del instrumento, supera los 2 cm³ en un minuto.
 La plaqueta 4 y la varilla 3 están bloqueadas entre si por los tornillos 1 y 2, aflojarlas media vuelta.
 Moviendo la plaqueta 4 hacia la derecha con respecto a la varilla 3 el caudal aumenta, hacia la izquierda disminuye.
 Realizar movimientos de la plaqueta muy breves.

- Apretar los tornillos 1 y 2 a 1,1 Nm.

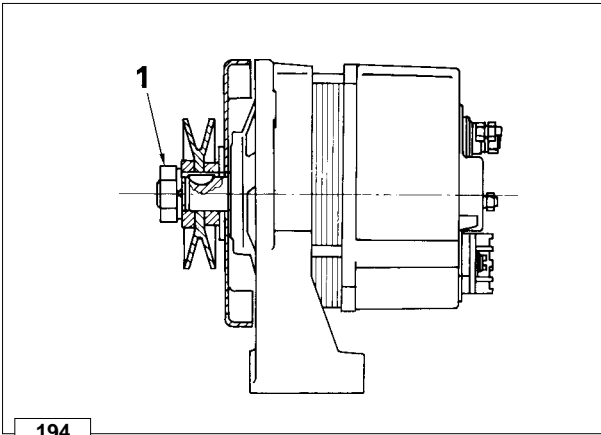
Nota: Toda vez que se sustituya una bomba/injector es necesario nivelar los caudales.

CUADRO DE MANIOBRA ELÉCTRICO CON DISPOSITIVO DE PARADA AUTOMÁTICA DEL MOTOR (BAJO PEDIDO)



TERMINALES AUXILIARES	
4	(+) Positivo bajo llave (6,3)
12	(-) Negativo - Masa (6,3)
2	Señal para instrumento temp. H2O (4,75)
10	Señal para contar revoluciones eléctrico (4,75)
7	Señal de presión aceite (4,75)
6	Conexión disponible bajo protección (4,75)
5	Conexión disponible bajo protección (4,75)
9	Conexión posterior - Puente con el 6 para protección alternador

Los terminales auxiliares del tablero 2, 4, 5, 6, 7, 10, 12 son accesibles también desde la parte delantera, bajo el ventanuco de acceso al fusible

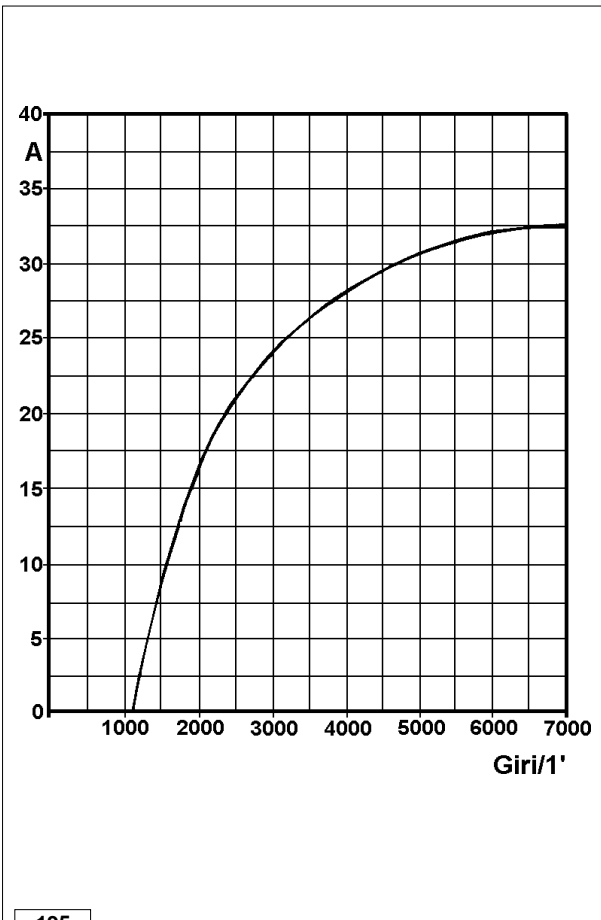


194

Alternador Iskra 14V 33A

Tensión nominal 14V
 Corriente nominal 33A
 Velocidad máxima 12000 r.p.m.
 Velocidad máxima de pico 13000 r.p.m.
 Regulador de tensión AER 1503
 Sentido de rotación horario

- Apretar la tuerca 1 a $35 \div 45$ Nm.



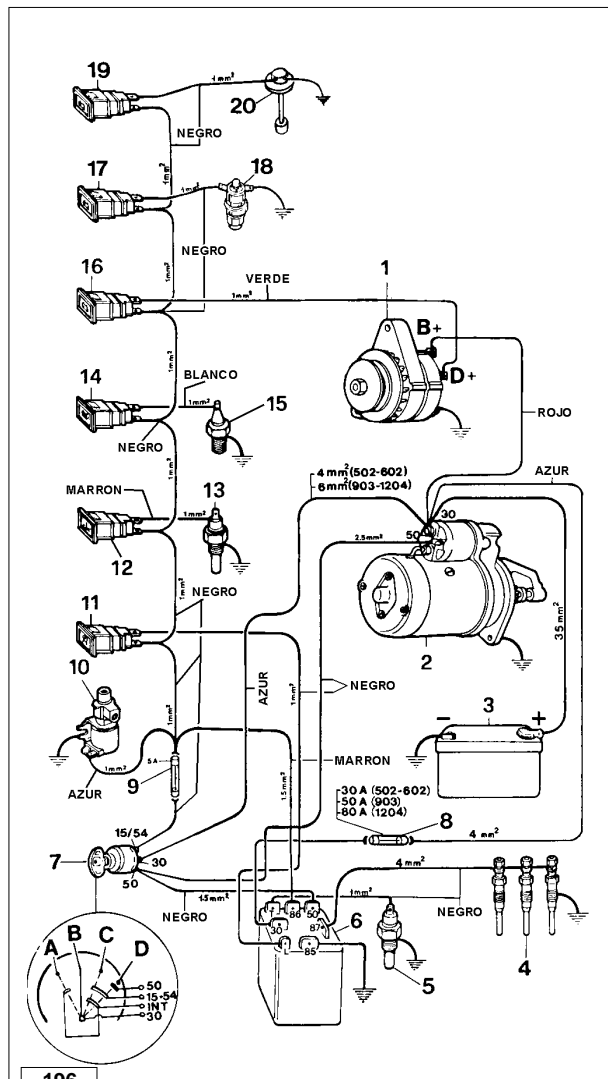
195

Curvas características alternador Iskra 14V 33A

Las curvas se ha obtenido a la tensión constante de 13 V y a la temperatura ambiente de 25°C

Nota: Las revoluciones indicadas en la tabla son las del alternador.
 Relación revoluciones motor/revol. alternador con polea motriz diámetro 88 mm = 1:1,23

Esquema de arranque eléctrico 12 V con alternador Iskra 14 V 33 A



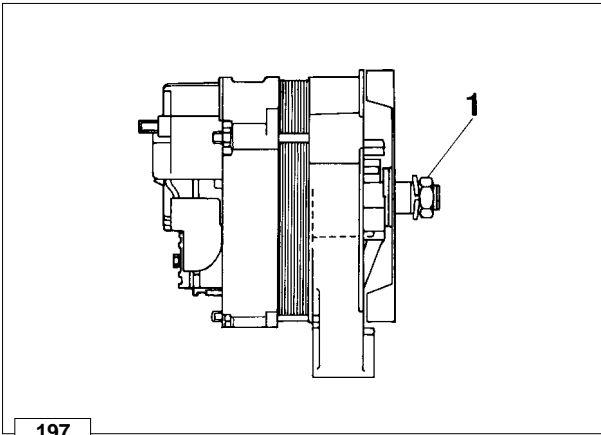
- 1 Alternador
- 2 Motor de arranque
- 3 Bateria
- 4 Bujías
- 5 Sensor temperatura líquido refrigeración
- 6 Distribuidor
- 7 Interruptor de arranque
- 8 Fusible de 30 A para LDW 502-602-702, 50 A para LDW 903-1003, 80 A para LDW 1204-1204/T-1404.
- 9 Fusible de 5 A
- 10 Electroválvula
- 11 Testigo bujías
- 12 Testigo temperatura líquido refrigeración
- 13 Termostato temperatura líquido refrigeración
- 14 Testigo presión aceite
- 15 Presostato
- 16 Testigo carga batería
- 17 Testigo indicador de obstrucción
- 18 Indicador de obstrucción
- 19 Testigo indicador nivel combustible
- 20 Indicador nivel combustible

- A Luces de estacionamiento
- B Reposo
- C Marcha
- D Arranque

Nota: La batería 3 no la suministra LOMBARDINI.
Sin embargo, para la instalación aconsejamos una batería para toda la serie de motores que tengan las características indicadas en la tabla siguiente.

196

Tipo motor	Clase motor arranque (tipo epicicloidal) Kw	Condiciones de arranque normales		Condiciones de arranque extremas (max admitido)	
		Capacidad K20 - Ah	Intensidad de descarga rapida (Normas DIN a -18° C) A	Capacidad K20 - Ah	Intensidad de descarga rapida (Normas DIN a -18° C) A
502	1,2	44	210	66	300
	1,1	44	210	66	300
602-702	1,1	44	210	66	300
	1,6	66	300	88	330
903-1003	1,1	44	210	66	300
	1,6	66	310	88	330
1204-1404	1,1	44	210	66	300
	1,6	66	300	88	330
1204/T	1,1	55	255	66	300
	1,6	66	300	88	330



197

Alternador Marelli, tipo AA 125 R 14V 45A

Características:

- Tensión nominal 14V
- Corriente nominal 45A
- Velocidad máxima 14000 giri/1'
- Velocidad máx de pico (por 15') 15000 giri/1'
- Cojinete lado mando 6203-2Z
- Cojinete lado colector 6201-2Z/C3
- Regulador de tensión RTT 119 A
- Sentido de rotación horario

Nota: Engrasar los dos cojinetes con grasa para altas temperaturas.

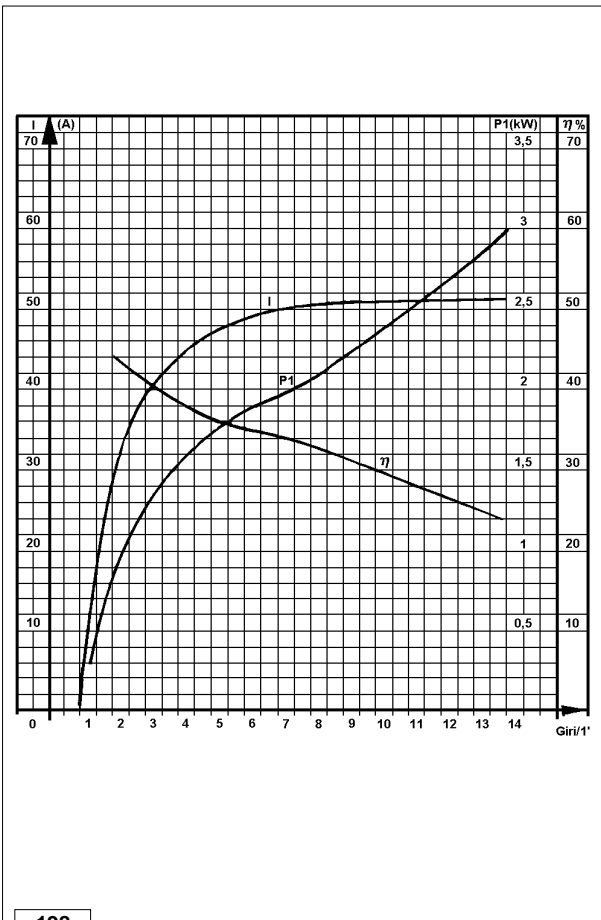
○ Apretar la tuerca 1 a 60 Nm.

Curvas características alternador Marelli AA 125 R 14V 45A

Las curvas ha obtenido con regulador de tensión electrónico después de estabilización térmica a 25°C; tensión de prueba 13,5 V.

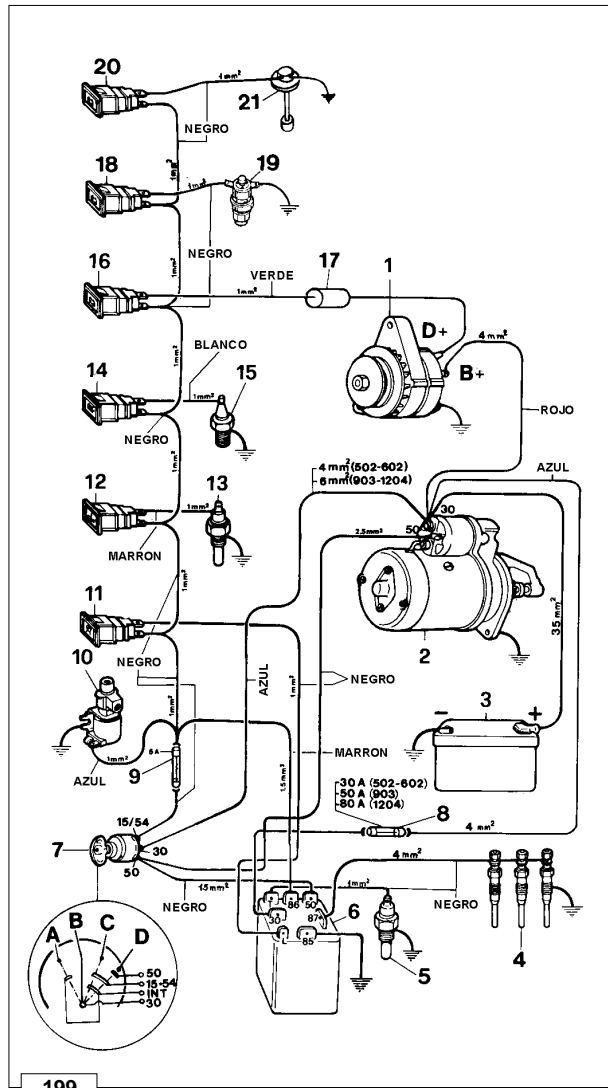
- P1** = Potencia en kW
- I** = Corriente en Amperios
- η** = Rendimiento alternador

Nota: Las r.p.m. indicadas en la tabla multiplicadas por 1000 son las del alternador.
Relaciones motor/alternador con polea motriz diám. 88 mm = 1:1,3; con polea motriz diám. 108 mm = 1:1,6.



198

Esquema del arranque eléctrico 12V con alternador Marelli tipo AA 125 R 14V 45A



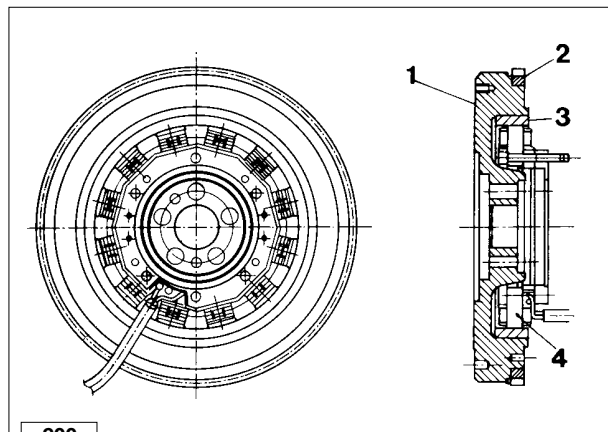
- 1 Alternador
- 2 Motor de arranque
- 3 Bateria
- 4 Bujías
- 5 Sensor temperatura líquido refrigeración
- 6 Distribuidor
- 7 Interruptor de arranque
- 8 Fusible de 30A para LDW 502-602, 50A para LDW 702-903-1003, 80A para 1204-1204/T-1404..
- 9 Fusible de 5A
- 10 Electroválvula
- 11 Testigo bujías
- 12 Testigo temperatura líquido refrigeración
- 14 Testigo presión aceite
- 15 Presostato
- 16 Testigo carga batería
- 17 Diodo
- 18 Testigo de obstrucción
- 19 Indicador de obstrucción
- 20 Testigo indicador nivel combustible
- 21 Indicador nivel combustible

- A Luces estacionamiento
- B Reposo
- C Marcha
- D Arranque

Nota: La batería 3 no la suministra LOMBARDINI, para características ver pág. 89.

199

Alternador alojado internamente en el volante



12V 20A con tres hilos de salida
12V 30A con dos hilos de salida

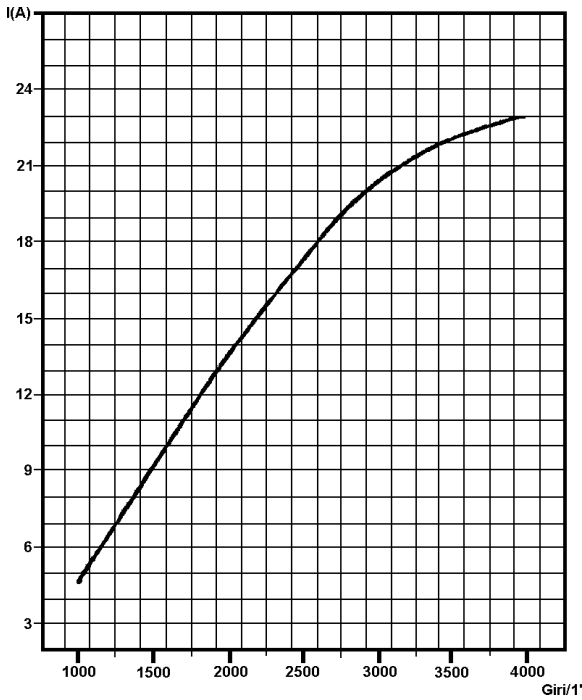
- 1 Volante
- 2 Corona dentada
- 3 Rotor
- 4 Stator

200

Curva carga batería alternador 12V 20A
(tres hilos de salida)

La prueba se ha efectuado después de una estabilización térmica a 20°C.

El valor de la corriente suministrada indicada en la curva puede sufrir una variación comprendida entre +10 % e -5 %.

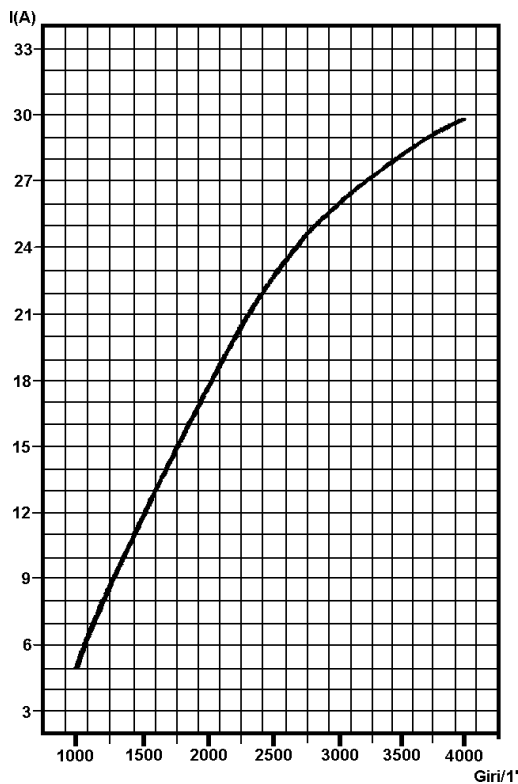


201

Curva carga batería alternador 12V 30A
(con dos hilos de salida)

La prueba se ha efectuado después de una estabilización térmica a 20°C.

El valor de la corriente suministrada indicada en la curva puede



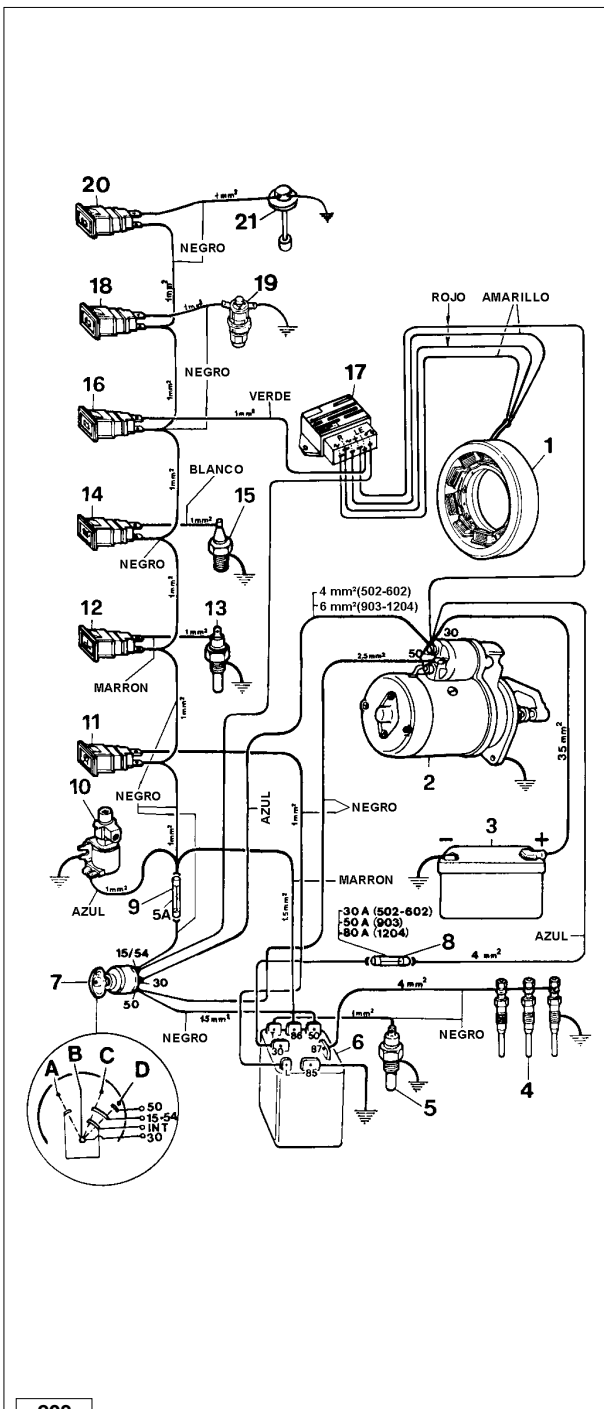
202

Esquema arranque electrico 12V con alternador interno al volante

- 1 Alternador
- 2 Motor de arranque
- 3 Bateria
- 4 Bujías
- 5 Sensor temperatura líquido refrigeración
- 6 Distribuidor
- 7 Interruptor de arranque
- 8 Fusible de 30A para LDW 502-602, 50A para LDW 702-903-1003, 80A para LDW 1204-1204/T-1404
- 9 Fusible de 5A
- 10 Electroválvula
- 11 Testigo bujías
- 12 Testigo temperatura líquido refrigeración
- 13 Termostato temperatura líquido refrigeración
- 14 Testigo presión aceite
- 15 Presostato
- 16 Testigo carga batería
- 17 Regulador de tensión
- 18 Testigo indicador de obstrucción
- 19 Indicador de obstrucción
- 20 Testigo indicador nivel combustible
- 21 Indicador nivel combustible

- A Luces de estacionamiento
- B Reposo
- C Marcha
- D Arranque

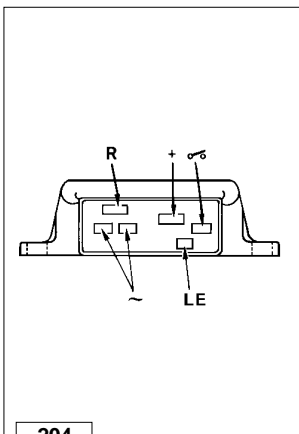
Nota: La batería 3 no la suministra LOMBARDINI.



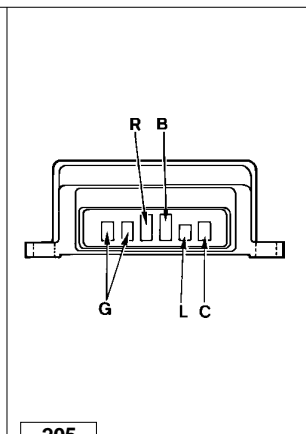
203

Conexión regulador de tensión

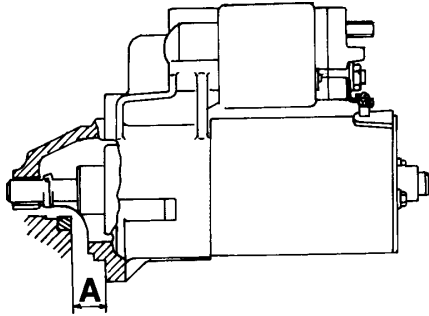
AETSA SAPRISA NICSA	Colores de los terminales	DUCATI	Dimensiones lengüetas	
			Longitud	Grosor
~	Amarillo	G	6,35	0,8
R	Rojo	R	9,50	1,2
+	Rojo	B	9,50	1,2
LE	Verde	L	4,75	0,5
⊘	Marron	C	6,25	0,8



204



205



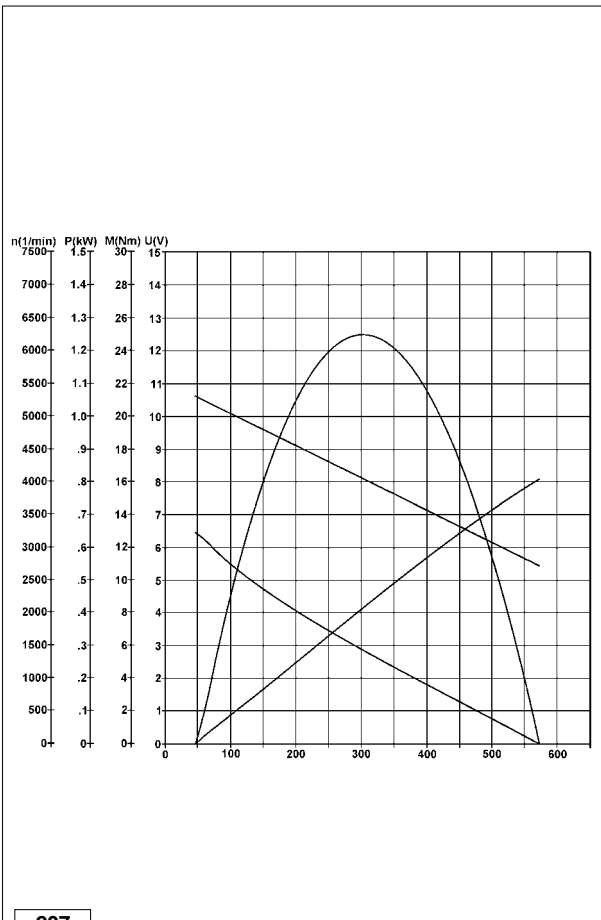
206

MOTOR DE ARRANQUE - Bosch tipo DW 12V 1,1 KW

Sentido de rotación horario

A = 17,5 ÷ 19,5 mm (distancia del plano de corona volante al plano de brida motor arranque)

Nota: En caso de reparaciones dirigirse al servicio de asistencia Bosch.

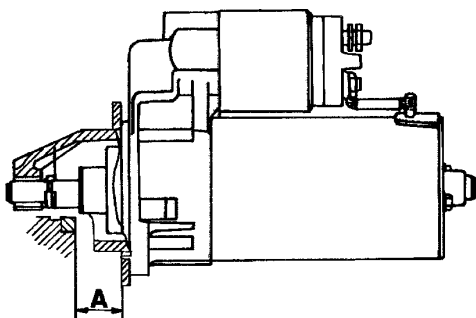


207

Curvas características motor de arranque Bosch tipo DW 12V 1,1 KW

Las curvas de línea continua han sido obtenidas a la temperatura de -20°C con batería 66 Ah

- U** = Tensión en los bornes del motor en Voltios
- n** = Velocidad del motor en r.p.m.
- I** = Corriente absorbida en Amperios
- P** = Potencia en KW
- M** = Par en N/m.



208

Motor de arranque Bosch tipo DW 12V 1,6 kW

Sentido de rotación horario

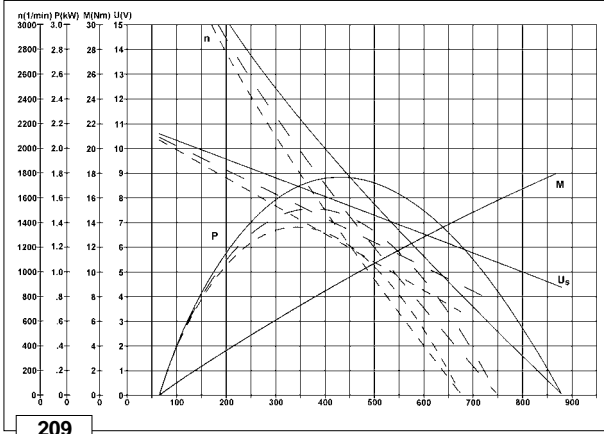
A = 29,50 ÷ 31,5 mm (distancia del plano de corona volante al plano de brida motor arranque)

Nota: En caso de reparaciones dirigirse al servicio de asistencia Bosch.

Curvas características motor de arranque - Bosch tipo DW 12V 1,6 KW

Las curvas han sido obtenidas a la temperatura de -20°C con batería 88 Ah

- U** = Tensión en los bornes del motor en Voltios
- n** = Velocidad del motor en r.p.m.
- I** = Corriente absorbida en Amperios
- P** = Potencia en kW
- M** = Par en N/m



209

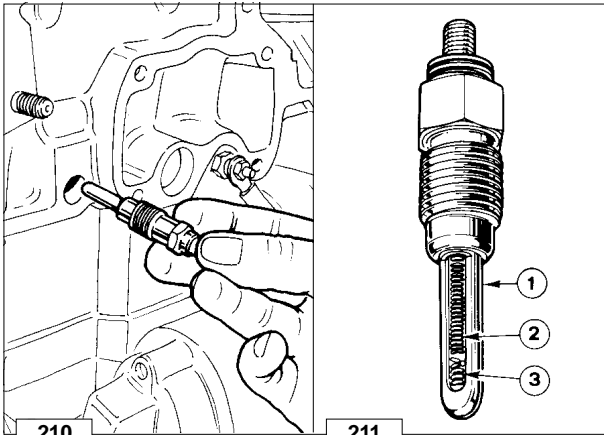
Bujía de precalentamiento

Características:

- Tensión nominal 12,5V
- Absorción 12 ÷ 14A después de 5 segundos
- Temperatura superficial de la funda 850°C después de 5 segundos.

- Componentes:*
- 1 Funda
 - 2 Filamento de regulación
 - 3 Filamento de precalentamiento

○ Al montar, apretar a 20 Nm.

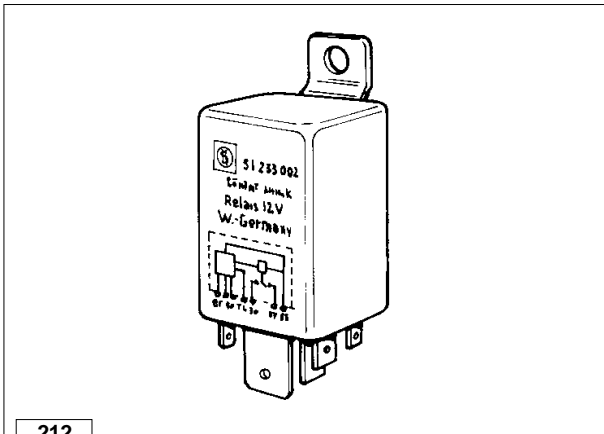


210

211

Centralita de control bujías (bajo demanda) con sensor temperatura líquido refrigerante

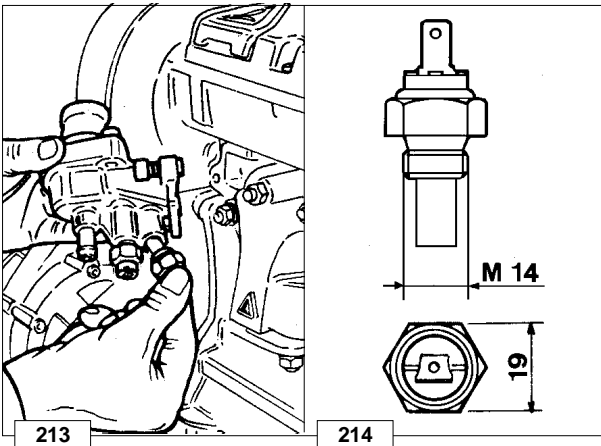
Realizado el arranque, para evitar humo blanco, se mantiene un precalentamiento de unos 5 segundos. Ver la tabla.



212

Transductor		Tiempo de calentamiento en seg.	
Resistencia (ohm)	Temp. fluido °C	Precalent.	Postcalent.
7000	-20	23.5÷29.5	4.0÷7.0
2400	0	13.5÷16.5	
100	+20	8.5÷10.5	
460	+40	6.0÷8.0	
≤ 320	+50	Paro calentamiento	

➡ Para la conexión eléctrica 196, 199, 203.

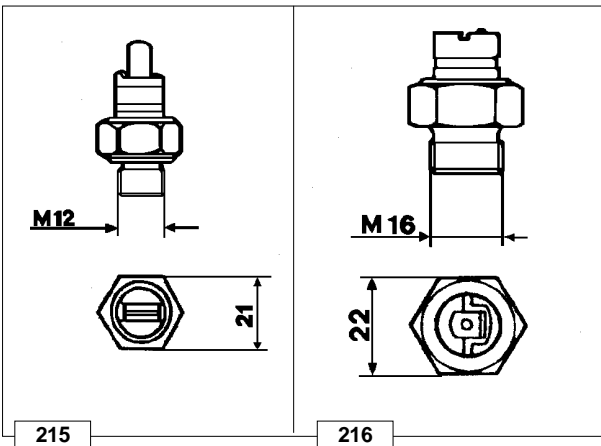


Sensor de temperatura

En los motores provistos de centralina de control de tipo sobreexcitado, la conexión de las bujías depende de un sensor de temperatura que varía el tiempo de precalentamiento en función de la temperatura del líquido de refrigeración.

Características:

Campo de trabajo -30 / +50°C
 Tensión 6 / 24 V
 Temperatura máxima 150°C
 Par de apriete máx. 30 Nm.



Presostato para indicador presión aceite (Fig. 215)

Características:

Presión de actuación 0,15÷0,45 Bar

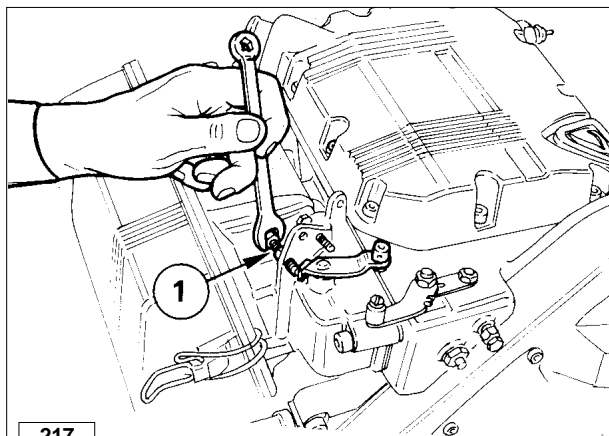
○ Par de apriete 25 Nm.

Termocontacto para testigo temperatura líquido de refrigeración (Fig. 216)

Características:

Circuito: unipolar
 Tensión de alimentación: 6÷24 V
 Potencia absorbida: 3 W
 Temperatura cierre circuito: 107÷113°C

○ Al volver a montarlo apretarlo 25 Nm.



REGLAJE DE REVOLUCIONES

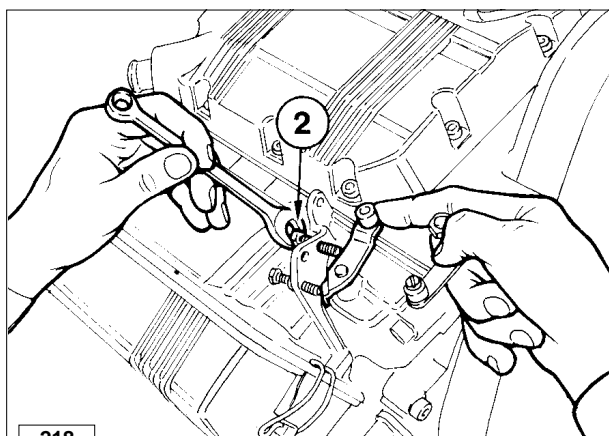
Reglaje del mínimo en vacío (standard)

Después de haber puesto aceite, combustible y líquido de refrigeración en el motor, ponerlo en marcha y dejarlo calentarse por unos 10 minutos.

A través del tornillo de reglaje 1, regular el mínimo a 850 / 900 r.p.m., trabar la contratuerca.

Nota: Aflojando el tornillo 1 las revoluciones disminuyen, aumentan en el sentido contrario.

217



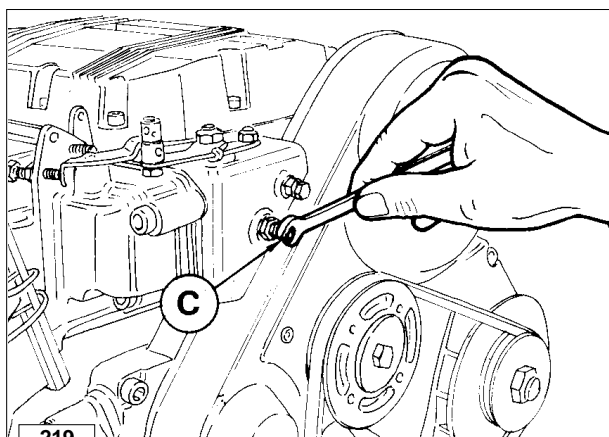
Reglaje del máximo en vacío (standard)

Después de haber regulado el mínimo, regular el máximo en vacío mediante el tornillo 2, a 3800 r.p.m.; bloquear la contratuerca.

Cuando el motor alcanza la potencia de reglaje, el máximo se estabiliza a 3600 r.p.m.

Nota: Aflojando el tornillo 2 las revoluciones aumentan, disminuyen en el sentido contrario.

218



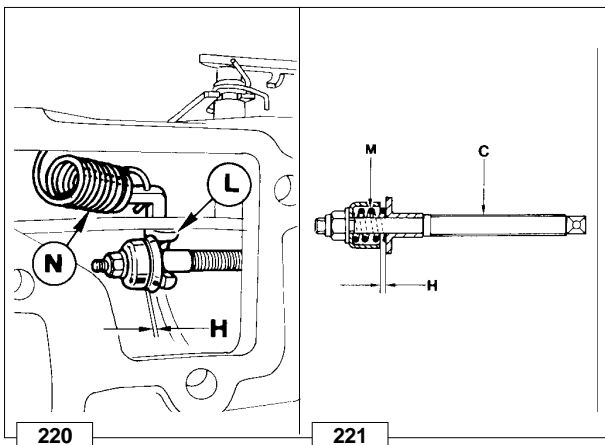
Reglaje standard caudal bomba inyección sin freno dinámico

Esta regulación debe ser realizada con el motor con freno dinámico, si falta, la regulación es aproximada; con este caso proceder como sigue:

- Aflojar la contratuerca del limitador de máximo caudal.
- Apretar totalmente el limitador **C**.
- Poner el motor al máximo de revoluciones, es decir 3800 r.p.m.
- Aflojar el limitador **C** hasta que el motor tienda a bajar de revoluciones
- Apretar el limitador **C** dos vueltas y media.
- Bloquear la contratuerca.

Nota: Si el motor, en condiciones de máxima esfuerzo, emite demasiado humo, atornillar **C**; desatornillar **C** si no hay humo en la descarga y si el motor no logra desarrollar su máxima potencia.

219



Limitador de caudal bomba inyección y corrector de par

El limitador **C** tiene la función de limitar el caudal de la bomba de inyección.

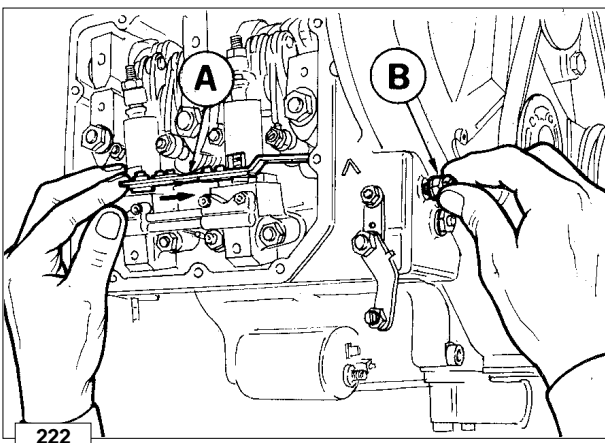
El mismo dispositivo es además corrector de par, en efecto, en régimen de par, el muelle **N** al accionar la palanca **L** vence la resistencia del muelle **M** contenido en el cilindro.

La carrera **H**, que el corrector de par permite que la palanca **L** realice, aumentará el caudal de la bomba de inyección y el par alcanzará su valor máximo.



Importante

La carrera **H** cambia según el corrector de par montando en el motor.

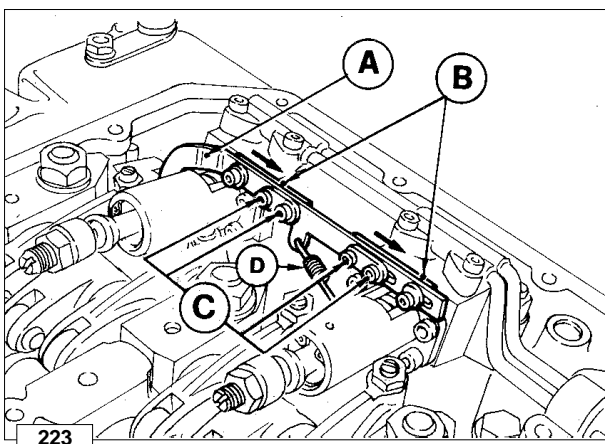


Reglaje del pare

Quitar la tapa de la culata y aflojar completamente el tornillo **B**. Empujar la varilla **A** hacia la derecha y mantenerla en esa posición. Ver figura.

Apretar el tornillo **B** hasta tocar la varilla **A**.

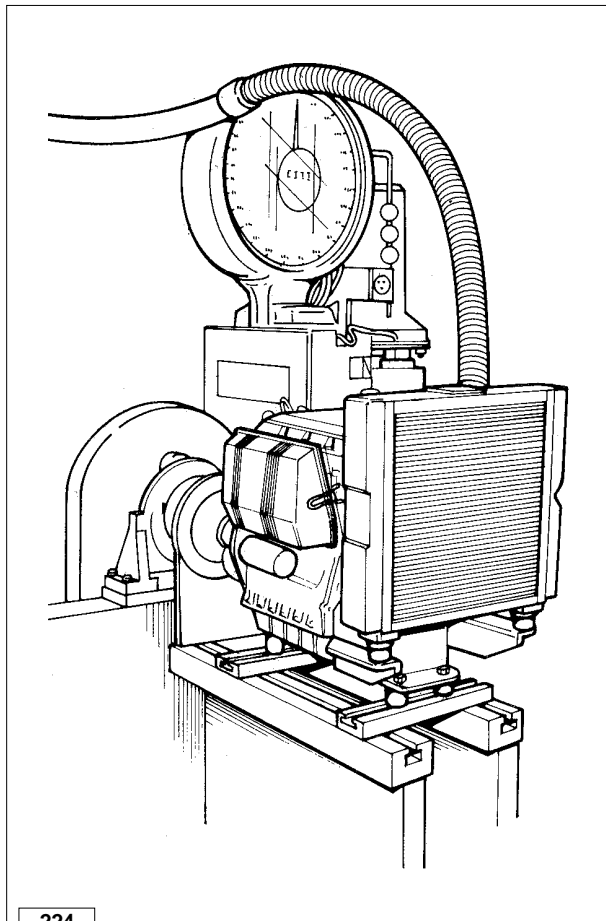
Soltar la varilla **A** y volver a apretar el tornillo **B** de 0,5 ÷ 1,0 vuelta. Bloquear la contratuerca.



Ajuste bombas/ inyector con regulador de revoluciones

- Aflojar los tornillos **C** de cada bomba/inyector.
- Si no está conectado, conectar el muelle **D** con la varilla **A** (con esta operación se cierran las masas del regulador de revoluciones).
- Mover las plaquetas **B** de cada bomba/inyector hacia la derecha; ver figura. (Con esta operación se ponen en máximo caudal las bomba inyector).
- Apretar los tornillos **C** a 1,1Nm. Equilibrar los candelas.

Nota: El muelle **D** es el muelle del suplemento combustible para el arranque: con el motor parado tira hacia la derecha la varilla **A**, poniendo en máximo caudal a las bombas/inyector hasta que empieza a funcionar el regulador de revoluciones con el motor en marcha.



224

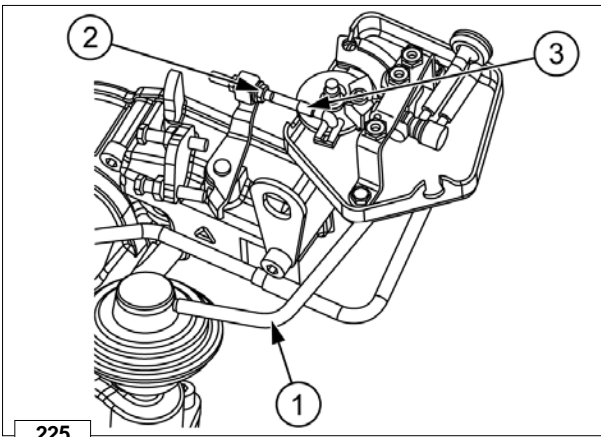
Reglaje caudal bombas/ inyector con el motor en freno

- 1) Poner el motor al mínimo
- 2) Atornillar el limitador de caudal **C** (ver fig. 219).
- 3) Cargar el motor hasta la potencia y el número de revoluciones indicados por el constructor de la máquina.
- 4) Controlar que el consumo se mantenga en los valores indicados en la tabla de las regulaciones previstas (ver a continuación).
Si el consumo no está dentro de los valores dados, es necesario variar las condiciones de equilibrio determinadas con el freno (prueba), actuando sobre la carga y sobre el regulador.
Con el motor estabilizado controlar nuevamente el consumo.
- 5) Aflojar el limitador **C** hasta que el número de revoluciones del motor tienda a disminuir. Bloquear el limitador por medio de la contratuerca.
- 6) Descargar completamente el freno y controlar el régimen al cual el motor se estabiliza. Las prestaciones del regulador de revoluciones tienen que responder al tipo prescrito por el constructor de la máquina
- 7) Para el motor
- 8) Volver a controlar con el motor frío, el juego de las válvulas.

Reglajes previstos (los más requeridos)

* Se refiere a la curva **NB** ver. pág 18÷20 y con el motor rodado.

Motor	Rev. min	Potencia* (curva NB)	Consumo específico combustible	
		Kw	Tiempo seg. por 100 cc	g/Kwh
502	2200	5,51	192÷183	285÷299
	3600	7,72	120÷115	326÷340
602	2200	7,35	155÷147	265÷279
	3600	9,92	93÷89	326÷340
903	2200	11,08	105÷99	261÷274
	3600	15,06	60÷58	328÷342
1204	2200	14,78	79÷75	258÷272
	3600	20,22	45,8÷44	326÷340
1204/T	3600	29,50	36÷35	284÷290



225

Regulación Circuito E.G.R.

Montar una derivación en T en el tubo de conexión (1), válvula de vacío-válvula E.G.R, conectándola a un manovacuómetro con un valor de fondo de escala de 1 bar para poder leer la depresión presente en el tubo.

Nota: También se puede utilizar una columna de mercurio con una altura de 1 metro puesto que la depresión máxima que logra ejercer el depresor es de 720 mm Hg.

Regular la palanca del acelerador mediante el bloque de regulación llevándola a una posición que permita colocar la tuerca de ajuste más hacia adentro (2), a unos 5 mm de la parte final de la rosca.

Acelerar el motor hasta 3600 rpm con la válvula cerrada: es decir, en el manovacuómetro o en la columna de mercurio debe leerse una depresión igual a 0. Si dicha depresión fuera distinta de cero, regular las tuercas del bloque de regulación para desplazarlo, respecto a la varilla (3), en la dirección que conduce del volante a la distribución.

Con el freno en curva de frenado $N=$ constante "cargar" el motor frenándolo hasta 2800 rpm.

Utilizando el acelerador, buscar el punto de cierre de la válvula E.G.R. (presión del manovacuómetro o del manómetro de mercurio igual a cero).

Nota: Prestar atención al punto exacto de cierre, es decir, acelerando levemente el motor se debe ver cómo aumenta de modo inmediato la depresión en el tubo de accionamiento del E.G.R.

Medir el consumo del motor para calcular el número de mm³/revolución.

Si el valor calculado es inferior a 18,8 mm³/revolución, ajustar las tuercas de ajuste acercándolas al extremo de la varilla (3) para "aumentar la regulación".

Una vez que se ha identificado el valor requerido de 18,8 mm³/revolución (y potencia de aprox. 7KW), apretar las tuercas de ajuste.

ALMACENAJE MOTOR (SIN INSTALAR)

- Si se prevé un período prolongado de inactividad del motor, inspeccionar el estado del lugar y el tipo de embalaje. Dichas condiciones deben asegurar el mantenimiento correcto del motor. De ser necesario, cubrir el motor con una tela de protección adecuada.
- Evitar almacenar el motor en contacto directo con el suelo, en ambientes húmedos y expuestos a la intemperie. Mantener el motor lejos de fuentes de peligro, incluso de las que son menos visibles (líneas eléctricas de alta tensión, etc.).



Caución - Advertencia

Si la inactividad del motor prevista es superior a 1 mes, es necesario llevar a cabo un tratamiento de protección válido durante 6 meses (véase “Tratamiento de protección”).



Importante

Si el motor, después de los primeros seis meses, no se utiliza, es necesario realizar un tratamiento más para extender el período de almacenamiento (véase “Tratamiento de protección”).

TRATAMIENTO DE PROTECCIÓN

- 1 - Comprobar que el aceite del motor y el líquido refrigerante se encuentren al nivel adecuado.
- 2 - Rellenar con combustible añadiendo el 10 % de AGIP RUSTIA NT
- 3 - Arrancar el motor y mantenerlo al régimen mínimo, en vacío, durante 15 minutos.
- 4 - Apagar el motor.
- 5 - Vaciar el aceite de lubricación.
- 6 - Rellenar el cárter con aceite de protección AGIP RUSTIA C.
- 7 - Arrancar el motor y comprobar que no haya pérdidas de combustible y aceite.
- 8 - Llevar el motor a 3/4 del máximo durante 5-10 minutos.
- 9 - Apagar el motor.
- 10 - Vaciar completamente el depósito de combustible.
- 11 - Rocíar aceite Sae 10W en los colectores de escape y de admisión.
- 12 - Cerrar todas las aberturas para evitar la entrada de cuerpos ajenos.
- 13 - Limpiar cuidadosamente, con productos adecuados, todas las partes externas del motor, las aletas de disipación y el radiador de aceite (si está presente).
- 14 - Tratar las partes que no están barnizadas con productos de protección (AGIP RUSTIA 100/F).
- 15 - Aflojar la correa del alternador / ventilador.
- 16 - De ser necesario, cubrir el motor con una tela de protección adecuada.



Caución - Advertencia

En los países en los que no se comercializan los productos AGIP, buscar en el mercado un producto equivalente.

AGIP RUSTIA NT: MIL-L-21260 P10, grade 2

AGIP RUSTIA C: MIL-L-644-P9

AGIP RUSTIA 100/F: MIL-C-16173D.



Importante

Al cabo de un año de inactividad del motor, el líquido de refrigeración pierde sus propiedades y es necesario sustituirlo.

PUESTA EN SERVICIO DEL MOTOR DESPUÉS DEL TRATAMIENTO DE PROTECCIÓN

Después de un período de inactividad, antes de instalar el motor y ponerlo en servicio, es necesario llevar a cabo algunas operaciones para asegurar condiciones de máxima eficiencia.

- 1 - Retirar la tela de protección.
- 2 - Eliminar las posibles obstrucciones de los conductos de admisión y escape.
- 3 - Utilizar un paño humedecido con producto desengrasante para quitar el tratamiento de protección externo.
- 4 - Retirar el colector de admisión.
- 5 - Inyectar aceite lubricante (no más de 2 cm³) en las válvulas e instalar el colector de admisión.
- 6 - Ajustar la tensión de la correa del alternador / ventilador.
- 7 - Girar manualmente el volante para comprobar el correcto movimiento de los órganos mecánicos.
- 8 - Llenar el depósito con combustible nuevo.
- 9 - Arrancar el motor y llevarlo a 3/4 del régimen máximo durante 5-10 minutos.
- 10 - Apagar el motor.
- 11 - Vaciar el aceite de protección y sustituirlo por el aceite del motor.
- 12 - Introducir el aceite nuevo (véase "Aceite recomendado") hasta alcanzar el nivel correcto que se indica en la varilla.
- 13 - Sustituir los filtros (aire, aceite, combustible) usando recambios originales.
- 14 - Vaciar completamente el circuito de refrigeración e introducir el líquido de refrigeración nuevo hasta el nivel correcto.

**Cautión - Advertencia**

Algunos componentes del motor y los lubricantes, en caso de inactividad, pierden sus propiedades en el tiempo, así que es necesario considerar su sustitución no sólo en función de los kilómetros recorridos sino también del desgaste.

- 15 - Instalar el motor en la máquina y realizar las conexiones necesarias.
- 16 - Comprobar la integridad y la eficiencia de los contactos eléctricos.
- 17 - Comprobar que el aceite del motor y el líquido refrigerante se encuentren al nivel adecuado.
- 18 - Arrancar el motor y mantenerlo al régimen mínimo durante unos minutos.
- 19 - Comprobar la presencia de posibles pérdidas de líquidos y, de ser necesario, localizar el defecto y eliminar la anomalía.
- 20 - Apagar el motor.
- 21 - Volver a comprobar que el aceite del motor y el líquido refrigerante se encuentren al nivel adecuado.

PARES PRINCIPALES DE APRIETE - USO DEL SELLADOR

PIEZAS	Referencia n. figuras	Diam. y Paso mm	Par Nm	Sellador Tipo Loctite
Varilla mando bombas/injector	62÷63 - p. 44	M 3 spec.	1,1	
Biela ****	116 - p. 58	8x1	40	
Boquilla para conducto refrige. (LDW 1204/T)	131÷132 - p. 61	8x1,25	12	
Bujías	210÷211 - p. 92	12x1,25	20	
Cartucho filtro aceite		20X1,5	15	270
Cojinetes eje distribución		6	10	270
Tapas de balancines	55 - p. 43	6x1	9	638
Tapas de bancada	126÷130 - p. 60	M 10	60	
Cárter aceite	97÷98 - p. 52	M 6	10	Silicon 7091
Tornillo de soporte del cojinete del cigüeñal	50 - p. 41	M 6	10	
Tuercas cable bujías		5x0,8	5	
Tuercas bomba alimentación	167 - p. 74	8x1,5	24	
Tuerca polea tensión	39 - p. 38	M 10	40	
Tuerca palanca exterior mando paro		8x1,25	8	
Tuerca bomba/injector	181 - p. 79	M 8	20*	
Tuerca sostén pernos balancines	68 - p. 45	M 10	40	
Excéntrico bomba alim. combustible	146 - p. 65	10x1,25	80	
Brida retén aceite lado volante		M 6	12	
Casquillo precámara	90÷96 - p. 51	30x1,5	**	
Junta depresor	13÷14 - p. 32	10x1,25	50	270
Polea tensa correa		10	15	242
Monobloque		12x1,5		
Perno para palancas regulador		6x1	7	
Polea anterior	22÷24 - p. 34	16x1,5 sin.	360	
Polea distribución	34 - p. 37	10x1,25	80	
Presostato aceite	215 - p. 93	12x1,5	25	
Tapón cárter aceite	152÷153 - p. 69	12x1,5	40	242
Culata motor	113÷115 - p. 57	18	***	
Conducto inyección	64 - p. 44	TCEI 4x1,5	4	
Volante	21 - p. 34	10x1,5	80	

* Las dos tuercas que fijan cada inyector se aprietan contemporáneamente. Para motores con inyector fijado con tuercas autoblocantes apretar a 23Nm.

** El apriete se realiza en dos fases: la primera fase a 100 Nm, la segunda a 180 Nm. Ver pág. 51, fig. 95 - 96.

*** Ver pág. 57.

**** Biela de aluminio con par de apriete a 35 Nm.

Tabla de apretar los esfuerzos de torsión para los tornillos estándares (hilo de rosca grueso)

















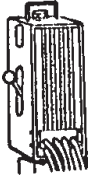








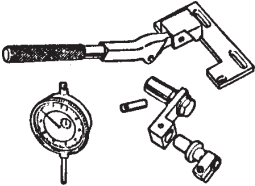

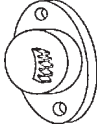
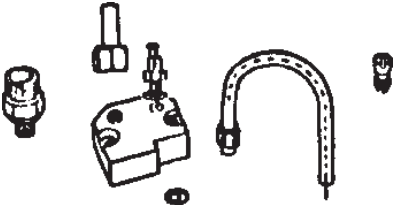
Clase de resistencia (R)								
Calidad/ Dimensiones								
	R>400N/mm ²		R>500N/mm ²		R>600N/mm ²	R>800N/mm ²	R>1000N/mm ²	R>1200N/mm ²
Diámetro	Nm	Nm	Nm	Nm	Nm	Nm	Nm	Nm
M3	0,5	0,7	0,6	0,9	1	1,4	1,9	2,3
M4	1,1	1,5	1,4	1,8	2,2	2,9	4,1	4,9
M5	2,3	3	2,8	3,8	4,5	6	8,5	10
M6	3,8	5	4,7	6,3	7,5	10	14	17
M8	9,4	13	12	16	19	25	35	41
M10	18	25	23	31	37	49	69	83
M12	32	43	40	54	65	86	120	145
M14	51	68	63	84	101	135	190	230
M16	79	105	98	131	158	210	295	355
M18	109	145	135	181	218	290	405	485
M20	154	205	193	256	308	410	580	690
M22	206	275	260	344	413	550	780	930
M24	266	355	333	444	533	710	1000	1200
M27	394	525	500	656	788	1050	1500	1800
M30	544	725	680	906	1088	1450	2000	2400

Tabla de apretar los esfuerzos de torsión para los tornillos estándares (hilo de rosca fino)

Clase de resistencia (R)								
Calidad/ Dimensiones								
	R>400N/mm ²		R>500N/mm ²		R>600N/mm ²	R>800N/mm ²	R>1000N/mm ²	R>1200N/mm ²
Diámetro	Nm	Nm	Nm	Nm	Nm	Nm	Nm	Nm
M 8x1	10	14	13	17	20	27	38	45
M 10x1	21	28	26	35	42	56	79	95
M 10x1,25	20	26	24	33	39	52	73	88
M 12x1,25	36	48	45	59	71	95	135	160
M 12x1,5	38	45	42	56	68	90	125	150
M 14x1,5	56	75	70	94	113	150	210	250
M 16x1,5	84	113	105	141	169	225	315	380
M 18x1,5	122	163	153	203	244	325	460	550
M 18x2	117	157	147	196	235	313	440	530
M 20x1,5	173	230	213	288	345	460	640	770
M 20x2	164	218	204	273	327	436	615	740
M 22x1,5	229	305	287	381	458	610	860	1050
M 24x2	293	390	367	488	585	780	1100	1300
M 27x2	431	575	533	719	863	1150	1600	1950
M 30x2	600	800	750	1000	1200	1600	2250	2700

EQUIPOS ESPECIFICOS	DENOMINACION	MATRICULA
	Instrumento de nivelación caudal bomba inyección	7107-1460-127
	Extractor precámara de combustión	7107-1460-030
	Verificador avance estático bomba inyección	7271-1460-024
	Lámina para insertar soportes de apoyo en la bancada	7107-1460-053
	Llave para casquillo de fijación elemento bomba/injector	7107-1460-029
	Llave para precámara de combustión	7107-1460-027
	Perno orientación precámara de combustión	7107-1460-031
	Racord para control avance estático inyección y tarado inyector	7107-1460-028
	Herramienta para montaje junta guía válvula admisión y escape	7107-1460-047
	Herramienta descenso válvula para control avance inyección	7107-1460-048
	Herramienta registro tensión correa distribución	7107-1460-049
	Herramienta bloqueo cigüeñal	7107-1460-051
	Herramienta para control avance inyección y tarado inyector para bomba/injector ref. 6590-272	7107-1460-056
	Herramienta para control avance inyección y tarado inyector para bomba/injector ref. 6590-285	7107-1460-074

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

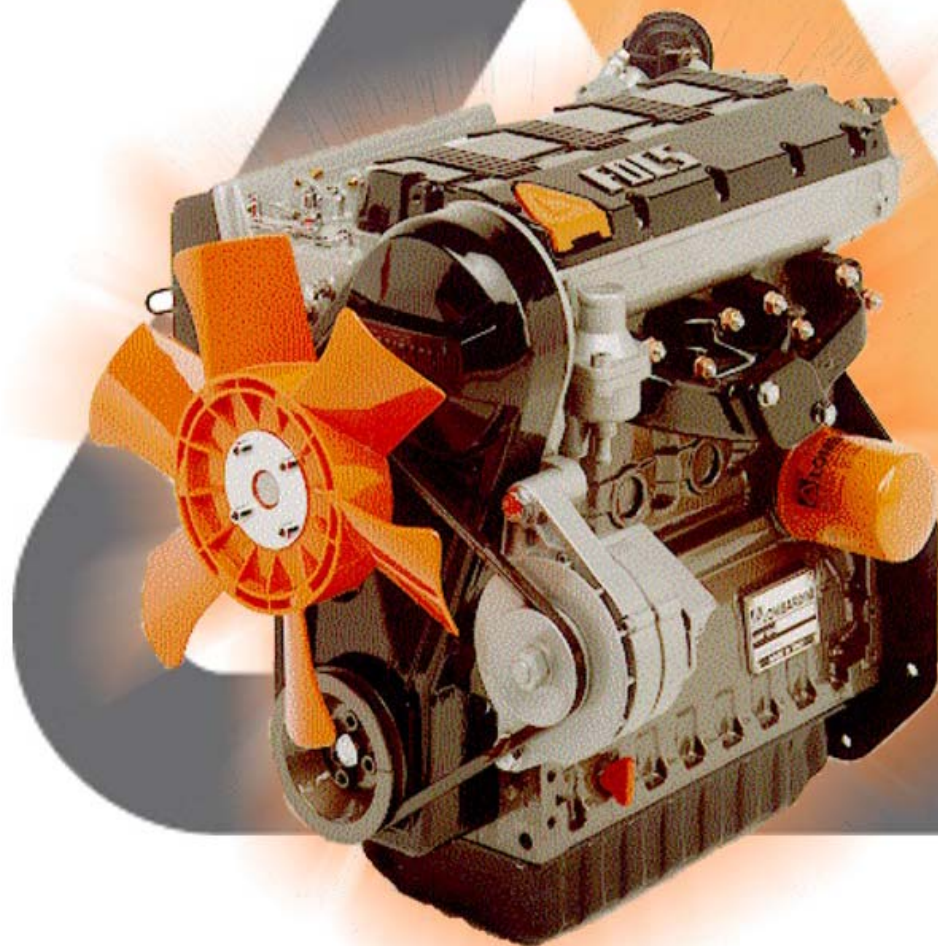
.....

.....

.....

.....

.....



Motores Serie FOCS

cod. 1-5302-354

La Lombardini si riserva il diritto di modificare in qualunque momento i dati contenuti in questa pubblicazione.
Lombardini se réserve le droit de modifier, à n'importe quel moment, les données reportées dans cette publication.

Data reported in this issue can be modified at any time by Lombardini.

Lombardini vorbehält alle Rechte, diese Angabe jederzeit verändern.

La Lombardini se reserva el derecho de modificar sin previo aviso los datos de esta publicación.

 **LOMBARDINI**
A KOHLER COMPANY

42100 Reggio Emilia – Italia - ITALY

Via Cav. del Lavoro Adelmo Lombardini, 2 - Cas. Post. 1074

Tel. (+39) 0522 3891 - Telex 530003 Motlom I – Telegr.: Lombarmotor

R.E.A. 227083 - Reg. Impr. RE 10875

Cod. fiscale e Partita IVA 01829970357 - CEE Code IT 01829970357

E-MAIL: atlo@lombardini.it

Internet: <http://www.lombardini.it>



UNI EN ISO 9001 - cert. n° 0446
ISO/TS 16949 - cert. n° 3792

